

STUDIEORDNING for

Den internationale Naturvidenskabelige
bacheloruddannelse

Bachelor (BSc) i (fagkombination)

ROSKILDE UNIVERSITET

Denne studieordning udstedes i henhold til bekendtgørelse nr. 1328 af 15. november 2016 om bachelor- og kandidatuddannelser ved universiteterne (Uddannelsesbekendtgørelsen) med senere ændringer og Fællesregler af 27. september 2012 med senere ændringer.

Indhold

1. Om uddannelsen	2
1.1 Bacheloruddannelsens formål	2
1.2 Sprog.....	2
1.3 Kompetenceprofil – Faglige og erhvervsrelevante kompetencer	3
1.4 Normering og varighed	4
1.5 Titel	4
1.6 Hovedområdetilknytning	4
1.7 Studienævn og censorkorps.....	4
1.8 Merit	4
1.9 Mobilitet og udlandsophold.....	5
2. Uddannelsens elementer.....	5
2.1 Kurser.....	5
2.2 Projekter	6
3. Uddannelsens opbygning	6
3.1 Anbefalet studieforløb.....	6
4. Uddannelsen.....	7
4.1 Basisdelen	7
4.2 Fagmoduler.....	9
4.3 Bachelorprojektet	10
4.4 Valgkurser	11
5. Generelle bestemmelser	11
5.1 Tilmelding/framelding og omprøve	11
5.2 Særlige prøvevilkår	11
5.3 Faglige udvælgelseskriterier	11
5.4 Førsteårsprøven.....	12
6. Dispensation og klageadgang	12
6.1 Dispensation	12
6.2 Klageadgang.....	12

7. Ikrafttrædelses- og overgangsbestemmelser	12
7.1 Ikrafttrædelse:	12
7.2 Overgangsregler.....	13
Godkendelse.....	13
Særskilte studieordningsdokumenter.....	13
Uddannelseselementer	14
BK2 - Experimental methods.....	21
Understanding the continuous world	54
Understanding the universe	57

1. Om uddannelsen

1.1 Bacheloruddannelsens formål

Overordnet formål

Formålet med en bacheloruddannelserne på Roskilde Universitet er at

- 1) indføre den studerende i et eller flere fagområders videnskabelige discipliner, herunder fagområdet eller fagområdernes teori og metode, sådan at den studerende opnår en bred faglig viden og kunnen,
- 2) give den studerende den faglige viden og de teoretiske og metodiske kvalifikationer og kompetencer, sådan at den studerende bliver i stand til selvstændigt at identificere, formulere og løse komplekse problemstillinger inden for fagområdet eller fagområdernes relevante bestanddele, og
- 3) give den studerende grundlag for udøvelse af erhvervsfunktioner og kvalificere sig til optagelse på en kandidatuddannelse.

Formålet med Den Naturvidenskabelige bacheloruddannelse er mere specifikt at give den studerende

- faglige og personlige kompetencer til såvel selvstændigt som i samarbejde med andre at identificere, formulere, afgrænse og løse komplekse problemstillinger inden for det naturvidenskabelige område ved hjælp af relevante teorier og metoder,
- bred erfaring med og eksemplarisk indsigt i hvordan de naturvidenskabelige fag indgår i videnskabelige, erkendelsesmæssige og samfundsmæssige sammenhænge,
- indsigt i grundlæggende naturvidenskabelige teorier og metoder,
- en dybere og eksemplarisk indsigt med fokus på teorier og metoder i det eller de valgte naturvidenskabelige fag,
- grundlag for kvalificeret valg af og optagelse på kandidatuddannelser inden for det naturvidenskabelige område eventuelt i kombinationer med fag fra andre hovedområder, og
- grundlag for udøvelse af erhvervsfunktioner inden for det naturvidenskabelige område på bachelor- niveau såvel på det danske som på det internationale arbejdsmarked.

Den naturvidenskabelige bacheloruddannelse ved Roskilde Universitet introducerer bredt til det naturvidenskabelige hovedområde og giver samtidig en faglig specialisering inden for et eller to naturvidenskabelige fag. En naturvidenskabelig bachelor fra Roskilde Universitet har foretaget et gradvist og kvalificeret studievalg, og er i stand til at se sin faglige specialisering i et bredere naturvidenskabeligt perspektiv. Den studerende opnår en tværfaglig indsigt i det naturvidenskabelige område.

1.2 Sprog

Bacheloruddannelsen udbydes på engelsk

Eksamenssproget er identisk med undervisningssproget medmindre andet er angivet.

1.3 Kompetenceprofil – Faglige og erhvervsrelevante kompetencer

Den Internationale Naturvidenskabelige bacheloruddannelse giver den studerende følgende viden, færdigheder og kompetencer:

Viden:

- om grundlæggende naturvidenskabelige teorier og deres anvendelse.
- om centrale metoder og deres status inden for de naturvidenskabelige fag. om centrale begreber og teorier og deres status og funktion inden for udvalgte naturvidenskabelige discipliner. om samfundsmæssige og videnskabsteoretiske aspekter af naturvidenskab.
- om projektarbejdsmetode, -dynamik og styring af projekter baseret på personlige erfaringer med projektarbejde inden

Færdigheder:

- i at identificere og anvende relevante naturvidenskabelige teorier og metoder til belysning af en problemstilling.
- i at anvende relevante eksperimentelle eller andre empiriske metoder.
- i at formidle og analysere empiriske data.
- i at anvende fysiske størrelser i matematisk formelsprog.
- i at anvende formelle repræsentationer og metoder, herunder algoritmer.
- i at kunne foretage simpel matematisk problemløsning.
- i at foretage systematisk litteratursøgning, samt i at læse og anvende videnskabelig original litteratur.
- i at formidle fagligt præcist, korrekt og formålstjenligt såvel skriftligt som mundtligt.

Kompetencer:

til selvstændigt og i samarbejde at identificere, beskrive, afgrænse og analysere problemstillinger ved hjælp af naturvidenskabelige teorier og metoder.

- til at anskue problemstillinger tværfagligt og anviser løsninger, der inddrager relevante teorier, metoder og perspektiver fra flere fagområder.
- til at designe og gennemføre relevante eksperimenter, simuleringer eller andre former for empiriske undersøgelser.
- til at opstille og analysere matematiske modeller.
- til at reflektere over hvordan naturvidenskab bidrager til og udfordres af samfundsmæssige udvikling nationalt og globalt.
- til at kunne skelne og se sammenhænge mellem grundvidenskabelige og anvendte problemer inden for det naturvidenskabelige område.
- til at opdage og forfølge innovative potentialer ved naturvidenskabelige tilgange til tekniske og/eller samfundsmæssige problemstillinger.
- til at udøve kritisk dømmekraft i forhold til anvendelse af naturvidenskab ved løsning af praktiske problemer.
- til at studere selvstændigt og i samarbejde, samt til at dele viden og refleksioner.

- til at tilrettelægge og styre et projektforsløb indenfor fastsatte rammer og tidsfrister.
- til at reflektere over og kommunikere om egne faglige og personlige kompetencer.

1.4 Normering og varighed

Bacheloruddannelse er en tværvideuskabelig heltidsuddannelse på 180 ECTS-point, som indeholder elementer fra flere fag. Bacheloruddannelsen består af en basisdel på 85 ECTS-point, fagmodulet på i alt 70 ECTS-point, valgfrie kurser på i alt 10 ECTS-point, og et bachelorprojekt på 15 ECTS-point. 60 ECTS svarer til et fuldtidsstudie i 1 år, hvorved uddannelsen er normeret til 3 år.

1.5 Titel

Studerende, som gennemfører Den Naturvidenskabelige bacheloruddannelse, har ret til at anvende titlen: Bachelor (BSc) i (fagkombination).

Uddannelsens engelske betegnelse er: Bachelor of Science (BSc) in (the chosen bachelor subject modules).

1.6 Hovedområdetilknytning

Uddannelsen hører under det Naturvidenskabelige hovedområde

1.7 Studienævn og censorkorps

Uddannelsen hører under Studienævn for: den Naturvidenskabelige Bacheloruddannelse.

Den Naturvidenskabelige bacheloruddannelse har ikke et selvstændigt censorkorps, men anvender censorer fra censorkorpsene for de naturvidenskabelige fag

Fagmodulerne i bacheloruddannelsen hører under de censorkorps, som dækker de pågældende fag på kandidatniveau.

1.8 Merit

Studienævnet kan på baggrund af ansøgning fra den studerende godkende, at uddannelseselementer bestået på en anden dansk eller udenlandsk uddannelse på samme niveau kan træde i stedet for uddannelseselementer i uddannelsen på Roskilde Universitet, jf. Uddannelsesbekendtgørelsen. Studienævnet skal ved forhåndsgodkendelsen sikre, at studerende opfylder de faglige mål i studieordningen for de fag, der skal meriteres.

Førstartmerit

Studerende er ved ansøgning om optagelse på uddannelsen forpligtet til at søge merit for uddannelseselementer, som tidligere er bestået på en ikke-afsluttet bacheloruddannelse. Ansøgningen skal indeholde dokumentation for de beståede studieaktiviteter. Studienævnet kan godkende, at beståede uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk uddannelse på samme niveau træder i stedet for uddannelseselementer i uddannelsen, jf. Bacheloradgangsbekendtgørelsen.

Forhåndsmerit og endelig godkendelse

Studerende kan som en del af uddannelsen søge studienævnet om forhåndsmerit til at gennemføre uddannelseselementer ved et andet universitet i Danmark eller udlandet. Hvis de forhåndsgodkendte uddannelseselementer f.eks. ikke udbydes af værtsuniversitetet, kan den studerende søge om ændring af godkendelsen.

Den studerende er forpligtet til at sende dokumentation for, om uddannelseselementerne er bestået eller ej. Dokumentationen skal sendes til Roskilde Universitet. Den endelige godkendelse af forhåndsmerritten kan kun ske på baggrund af dokumentationen. Når dokumentationen er modtaget, vil Roskilde Universitet administrativt godkende, at uddannelseselementerne meriteres ind i uddannelsen.

Den studerende har pligt til at give sit samtykke til, at Roskilde Universitet må indhente de nødvendige oplysninger hos værtsuniversitetet, hvis den studerende ikke selv kan fremskaffe dokumentationen.

1.9 Mobilitet og udlandsophold

En studerende kan søge studienævnet om forhåndsgodkendelse til at gennemføre et studieophold i udlandet, som træder i stedet for enkelte specificerede dele af det ordinære uddannelsesforløb. Det fremgår af studieordningen, hvilke semestre studieopholdet eller praktikken kan placeres på.

Særligt for studieophold i udlandet

Studieophold i udlandet kan gennemføres via en af RUC's kvalitetssikrede udvekslingsaftaler eller ved et udenlandsk universitet efter eget valg.

Studieophold i udlandet skal normalt udgøre et helt semesters fuldtidsstudier ved det udenlandske universitet (30 ECTS eller tilsvarende) og med forhåndsgodkendelse af studienævnet.

Studienævnet skal ved forhåndsgodkendelsen sikre, at studerende opfylder de faglige mål i studieordningen for de fag, der skal meriteres. Dog skal der ved merit for studieophold i udlandet ydes en vis fleksibilitet, som muliggør opholdet, på trods af at et tilsvarende indhold ikke findes ved det udenlandske universitet. F.eks. skal kurser ved et udenlandsk universitet (samlet omfang af 15 ECTS) kunne godkendes som projekt, hvis det ligger inden for det relevante fagområde, selv om metode og form ikke er tilsvarende.

2. Uddannelsens elementer

2.1 Kurser

Kurserne giver den studerende en systematisk viden om centrale teorier, metoder, færdigheder og praksis inden for uddannelsens fagområder. Den studerende skal fagligt forberedes til at kunne fordybe sig i problemstillinger, der er relevante i forhold til projektarbejde, herunder bachelorprojektet. Kursusformen kan være forelæsninger, seminarer, casearbejde, laboratorieøvelser, workshops m.m.

2.2 Projekter

Projektarbejdet er problemorienteret, eksemplarisk, deltagerstyret og gruppebaseret.

Et projekt udgør et tidsbegrænset og målrettet fagligt forløb, hvor et problem formuleres, analyseres og bearbejdes, så det resulterer i et håndgribeligt produkt. Produktet kan eksempelvis være en projektrapport eller et eller flere andre produkter. Projektet tager udgangspunkt i en valgfri og selvstændigt udarbejdet problemformulering, der i lighed med projektets metoder kan udvikles løbende gennem projektforløbet.

Projektets eksemplariske karakter sikrer, at de studerende gennem projektarbejdet tilegner sig viden og kompetencer, som de kan anvende i en bredere sammenhæng end selve projektet.

De studerende har frihed til selv at vælge projektets indhold inden for studieordningens rammer og målbestemmelser. Evnen til kritisk at vurdere kvaliteten af egen indsats og eget videngrundlag i forhold til en given problemstilling er en vigtig målsætning for det deltagerstyrede og problemorienterede projektarbejde. Forløbet understøttes af en eller flere faglige vejledere. Vejleder(e) understøtter, at gruppens arbejde opfylder studieordningens krav.

Projektarbejdet foregår i grupper bestående af min. 2 studerende og max. 8.

Studielederen kan i særlige tilfælde tillade, at en studerende udarbejder et projekt eller eksamineres alene.

3. Uddannelsens opbygning

3.1 Anbefalet studieforløb

Beskrivelsen af uddannelseselementerne fremgår af det særskilte studieordningsdokument.

Eksempel på skematiske oversigter

6. semester	Bachelorprojekt 15 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus 5 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus 5 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus 5 ECTS
5. semester	Fagmodulprojekt 15 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus 5 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus 5 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus 5 ECTS
4. semester	Fagmodulprojekt 15 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus eller Basiskursus (BK) 4-8	Fagmodulskursus eller valgekursus eller Basiskursus (BK) 4-8 5 ECTS	Fagmodulskursus eller valgekursus eller Basiskursus (BK) 4-8 5 ECTS

3. semester	Basisprojekt (BP) 3 15 ECTS	Basiskursus (BK) 3 5 ECTS	Fagmodulskursus 5 ECTS	Fagmodulskursus eller valgkursus eller Basiskursus (BK) 4-8 5 ECTS
2. semester	Basisprojekt (BP) 2 15 ECTS	Basiskursus (BK) 2 5 ECTS	Basiskursus (BK) 4-8 5 ECTS	Basiskursus (BK) 4-8 5 ECTS
1. semester	Basisprojekt (BP) 1 15 ECTS	Basiskursus (BK) 1 5 ECTS	Basiskursus (BK) 4-8 5 ECTS	Basiskursus (BK) 4-8 5 ECTS

- Et projekt er normeret til 15 ECTS
- Et kursus er normeret til 5 eller 10 ECTS. På 1. år af bacheloruddannelsen kan ECTS-fordelingen være anderledes.
- Et bachelorfagmodul kan kun indeholde ét kursus til 10 ECTS og dette kursus kan ikke indgå som fagmodulkursus 1.

4. Uddannelsen

4.1 Basisdelen

Basisdelens formål

Formålet med basisdelen er at bidrage til udviklingen af de studerendes viden, færdigheder og kompetencer samt at medvirke til:

- at den studerende tilegner sig grundlæggende viden om teorier og metoder på fagområder, som indgår i Den Internationale Naturvidenskabelige bacheloruddannelse,
- at den studerende kan forstå og reflektere over hvordan de enkelte faglige områder indgår i større faglige sammenhænge,
- at den studerende udvikler kompetence til at vurdere, vælge, anvende og begrunde valg af teori og metode,
- at den studerende udvikler... projektkompetencer.

Basisdelens indhold:

Basisdelen indeholder en faglig, tværfaglig og metodisk indføring til grundlæggende teorier og genstandsfelter inden for det naturvidenskabelige område.

Projekterne (BP) i 1.-3. semester (BP1-BP3) er reguleret ved tematiske semesterbindinger med henblik på at give den studerende eksemplarisk indsigt i at arbejde problemorienteret *med, i og om* naturvidenskab. Temaerne for projekterne er:

BP 1: *Anvendelse af naturvidenskab i teknik og samfund.*

BP 2: *Samspil mellem teori, model, eksperiment og simulering i naturvidenskab.*

BP 3: *Naturvidenskab og videnskabsteori.*

De tre temaer understøttes hver især af et fælles basiskursus (BK) (BK1-BK3) som de studerende skal følge samtidig med projektet i det pågældende semester. Det drejer sig om kurserne: BK1: Empiriske data;

BK2: Eksperimentelle metoder, samt BP3: Naturvidenskabsteori.

Derudover skal de studerende følge to kurser i hvert af de to første semestre og et kursus i løbet af de to sidste år af deres bacheloruddannelses fra den vifte kurser, der udbydes på basisdelen af bacheloruddannelsen.

Første studieår af den naturvidenskabelige bacheloruddannelse består således af projekterne BP 1 og BP 2, kurserne BK 1 og BK 2, samt 4 kurser (BK 4-8) som den studerende vælger.

Basisdelen omfatter i alt tre projekter: BP 1, BP 2 og BP 3 (a hver 15 ETCS-point i alt 45 ECTS-point) og otte kurser: BK 1 - BK 8 (å hver 5 ECTS-point i alt 40 ECTS-point) og udgør således i alt 85 ECTS-point.

Formålet med basisdelen er at bidrage til udvikling af den studerendes viden, færdigheder og kompetencer som beskrevet i 1.3 samt at medvirke til:

- at den studerende opnår faglige forudsætninger for at træffe et kvalificeret valg af fagmoduler i bacheloruddannelsen, og
- at den studerende opnår de generelle faglige forudsætninger for videre studier i de valgte fagmoduler og at gennemføre bacheloruddannelsen.

De tematiske semesterbindinger, de tilhørende fælleskurser og læringsmålene for de tre projekter repræsenterer en progression i uddannelse med hensyn til de studerendes forståelse og refleksion over naturvidenskab. Derudover er der i projektarbejdet indbygget progression i forventningen til de studerendes skriftlige og mundtlige formidling i forskellige genre.

Gennem arbejdet med engelsksproget undervisningslitteratur i kurserne og gennem arbejdet med engelsksprogede forskningsartikler i projektarbejdet forventes den studerende i løbet af det første studieår at tilegne sig kundskaber til at kunne læse og forstå akademisk engelsk inden for de naturvidenskabelige fagområder, der indgår i den studerendes bacheloruddannelse.

Det anbefales, at BP1, BP2 og BP3 tages i rækkefølge og gennemføres inden påbegyndelse af projekter i fagmodulerne.

Uddannelseselementer i Basisdelen:

Titel på uddannelseselement	ECTS
BP 1: Anvendelse af naturvidenskab i teknik og samfund	15
BK 1: Empiriske data	5
BP 2: samspil mellem teori, model, eksperiment og simulering i naturvidenskab	15

BK 2: Eksperimentelle metoder	5
BP 3: Naturvidenskab og videnskabsteori	15
BK 3: Naturvidenskabsteori og metoder i naturvidenskab	5
BK 4-8: Biological chemistry	5
BK 4-8: Calculus	5
BK 4-8: Cellbiology	5
BK 4-8: Classical mechanics	5
BK 4-8: Energy and climate changes	5
BK 4-8: Functional biology - botany	5
BK 4-8: Functional biology - zoology	5
BK 4-8: Linear algebra	5
BK 4-8: Logic and discrete mathematics	5
BK 4-8: Organic chemistry	5
BK 4-8: Physical geography and soils	5
BK 4-8: Research topic in computer science	5
BK 4-8: Scientific computing	5
BK 4-8: Supplementary physics	5
BK 4-8: Statistical models	5
BK 4-8: The chemical reaction	5
Valgkursus: Human bioogi og evolution	5
Valgkursus: Understanding the universe	5
Valgkursus: Understanding the continuous world	5
Bachelorprojekt	15

Beskrivelsen af uddannelseselementerne fremgår sidst i studieordningen.

4.2 Fagmoduler

Formålet med fagmodulerne er, at videreudvikle opnåede viden, færdigheder og kompetencer opnået på basisdelen, sådan at den studerende:

- opnår viden om de(t) valgte fagmoduls discipliner, hovedtraditioner og genstandsfelter,
- kan anvende de(t) valgte fagmoduls væsentligste teorier og metoder,
- forstår de(t) valgte fagmoduls rolle i naturvidenskab, og kan reflektere over den.

- kan begrunde og vælge relevante løsnings- og analysemodeller.

Den studerende vælger blandt de bachelorfagkombinationer, der er godkendt indenfor bacheloruddannelsens hovedområde. Det er en forudsætning for at bestå Den internationale naturvidenskabelige bacheloruddannelse, at kurser og projekter svarende til minimum 135 ECTS point af de samlede 180 ECTS point, er gennemført på engelsk. De 135 ECTS består af: basisdelen (85 ECTS), bachelorprojektet (15 ECTS) samt ét naturvidenskabeligt fagmodul (35 ECTS).

Fagmodulerne danner det faglige grundlag for udarbejdelse af bachelorprojektet.

Den studerende vælger blandt de bachelorfagkombinationer, der er godkendt indenfor bacheloruddannelsens hovedområde.

Hvert fagmodul er normeret til 35 ECTS point.

I fagmodulet indgår projektarbejde og kurser mv. I hvert fagmodul skal der indgå mindst ét projekt.

Bacheloruddannelsen indeholder fagmoduler for to fag. Hvis den studerende vælger et fag, som er godkendt som ét-fags-bacheloruddannelse, kan begge fagmoduler dog placeres i dette fag.

Kandidatstudienævnene er ansvarlige for det faglige indhold og kvalitetssikringen af fagmodulerne.

Bestemmelser om det faglige indhold, krav til studieformer mv. fremgår af den enkelte fagmodulbeskrivelse. Beskrivelserne fremgår af det særskilte studieordningsdokument.

Bestemmelser om prøver i projekter og kurser i fagmodulerne, findes i den enkelte fagmodulbeskrivelse, i det særskilte studieordningsdokument.

Fagmodulerne vælges fra listen på RUC's hjemmeside.

4.3 Bachelorprojektet

Bachelorprojektet afslutter uddannelsen. Bachelorprojektet skal demonstrere den studerendes evne til at formulere, analysere og bearbejde en fagligt relevant problemstilling inden for et afgrænset fagligt emne. Bachelorprojektarbejdet afsluttes med udarbejdelse af en skriftlig projektrapport – bachelorprojektrapporten.

- Bachelorprojektet skal skrives inden for det Naturvidenskabelige område.
- Bachelorprojektet placeres i bacheloruddannelsens 6. semester. Bachelorprojektet kan dog placeres i 5. semester, hvis særlige forhold kræver det og hvis det er godkendt af bacheloruddannelsens studienævn.
- Formålet med bachelorprojektet er, at den studerende gennem et projektarbejde demonstrerer opfyldelsen af de målsætninger, som er fastsat i bacheloruddannelsens studieordning.

Universitetet godkender emnet for bachelorprojektet.

4.4 Valgkurser

Formålet med de valgfri kurser er at styrke den studerendes mulighed for at

- underbygge og perspektivere sin uddannelse i en selvvalgt retning, samt
- kvalificere sig i praktisk og/eller teoretisk retning ud over de uddannelseselementer som indgår i fagmodulerne eller basisdelen af bacheloruddannelsen.

Kurset/kurserne er i alt normeret til 10 ECTS point.

Et valgkursus er normeret til enten 5 ECTS eller 10 ECTS.

- Den studerende kan frit vælge blandt de valgkurser, der udbydes af bachelorstudienævnet (studienævnene). Den studerende kan desuden vælge blandt de fagmodulkurser, der udbydes som valgkurser.
- De valgfri kurser skal være ECTS normerede studieaktiviteter, der indgår i universitetsuddannelser på bachelorniveau.
- Studienævnet kan udbyde kurser, der kun kan tages som valgfri kurser.
Beskrivelser af disse kurser fremgår af bilag til denne studieordning.

En studerende, der ønsker at opnå gymnasielærerkompetence med fag inden for bacheloruddannelsens hovedområde, skal opfylde faglige mindstekrav på bachelorniveau via basiskurser og fagmodulet i det specifikke fag. Se beskrivelserne i de enkelte fagmoduler.

Prøveform mv. følger bestemmelserne i studieordningen eller uddannelsesreglerne for den uddannelse, hvor de studieaktiviteter, som indgår i de valgfri kurser, normalt indgår.

5. Generelle bestemmelser

Generelle bestemmelser vedr. eksamen, prøver og anden bedømmelse findes i universitetets Tilmeldings- og eksamensordning. Regler for klager over eksamener og anden bedømmelse findes i Eksamensbekendtgørelsen. Se RUCs regelsamling.

5.1 Tilmelding/framelding og omprøve

Regler om tilmelding, framelding og omprøve - og evt. dispensationsmuligheder – er fastsat i Universitetets Tilmeldings- og eksamensordning, der findes i RUCs regelsamling.

5.2 Særlige prøvevilkår

Universitetet kan tilbyde særlige prøvevilkår til studerende med fysisk eller psykisk funktionsnedsættelse og til studerende med et andet modersmål end dansk, når universitetet vurderer, at det er nødvendigt for at ligestille disse studerende med andre i prøvesituationen. Det er en forudsætning, at der med tilbuddet ikke sker en ændring af prøvens niveau.

5.3 Faglige udvælgelseskriterier

Hvis der er flere studerende, der ønsker at gennemføre et givent kursus m.m., end der er pladser, benyttes følgende udvælgelseskriterier:

Faglige udvælgelseskriterier

Studerende der ønsker kurset som led i et anbefalede studieforløb har fortrinsret. Hvis der forsat er behov for udvælgelse prioriteres de studerende, der mangler færrest ECTS-point af deres bacheloruddannelse. Ved forsat behov for udvælgelse trækkes der lod.

5.4 Førsteårsprøven

Den studerende skal deltage i de prøver, der indgår i bacheloruddannelsens første år, inden udgangen af det første studieår efter studiestart (førsteårsprøven). Det gælder dog ikke prøver, som den studerende har fået startmerit for.

Den studerende skal senest bestå de nævnte prøver inden udgangen af den studerendes andet studieår efter studiestart. Dette gælder uanset om den studerende har gennemført tre forsøg, jf. eksamensbekendtgørelsen.

6. Dispensation og klageadgang

6.1 Dispensation

Studienævnet kan, når det er begrundet i usædvanlige forhold, dispensere fra de regler i studieordningen, der alene er fastsat af studienævnet.

6.2 Klageadgang

Studienævnets afgørelser i henhold til denne studieordning kan indbringes for rektor, når klagen vedrører retlige spørgsmål. Fristen for indgivelse af klager er 2 uger fra den dag, afgørelsen er meddelt.

Studienævnets afgørelse for så vidt angår afslag eller delvis afslag på merit for beståede danske uddannelseselementer og forhåndsmerit for danske eller udenlandske uddannelseselementer kan herudover indbringes for et meritankenævn, når klagen vedrører den faglige vurdering, jf. bekendtgørelse om ankenævn for afgørelser om merit i universitetsuddannelser (meritankenævnsbekendtgørelsen). Fristen for indgivelse af klager er 2 uger fra den dag, afgørelsen er meddelt. Klagen sendes til universitetet.

Studienævnets afgørelse for så vidt angår afslag eller delvis afslag på merit for beståede udenlandske uddannelseselementer kan herudover indbringes for Kvalifikationsnævnet, når klagen vedrører den faglige vurdering (jf. lov om vurdering af udenlandske uddannelseskvalifikationer mv.). Fristen for indgivelse af klager er 4 uger fra den dag, afgørelsen er meddelt. Klagen sendes til universitetet.

Rektors afgørelse af retlige spørgsmål kan indbringes for Styrelsen for Forskning og Uddannelse.

7. Ikrafttrædelses- og overgangsbestemmelser

7.1 Ikrafttrædelse:

1. september 2018

7.2 Overgangsregler

Godkendelse

Vedtaget i Studienævnet for den Naturvidenskabelige Bacheloruddannelse den 11. januar 2018

Drøftet med aftagerpanel den 17. januar 2018

Drøftet med censorformandskab den 9. april 2018

Godkendt af Rektor Hanne Leth Andersen den 4. maj 2018

Særskilte studieordningsdokumenter

Gymnasielærekompetence

Ændringer

Uddannelseselementer

Omfangsbetegnelse:

En normalside svarer til 2400 tegn inklusiv forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste, figurer og andre illustrationer, men eksklusiv eventuelle bilag.

Titel	Basisprojekt 1 – Anvendelse af naturvidenskab i teknik og samfund
Oversættelse af titel	Basic project 1 – Applications of science in technology and society
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Projekt
ECTS-normering	15 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om og forståelse af naturvidenskabs muligheder og begrænsninger som redskab i praktiske, tekniske og samfundsmæssige sammenhænge. • om grundlæggende naturvidenskabelige begreber, teorier og metoder, der er relevante for den valgte problemstilling. Færdigheder: • i at formulere og afgrænse en relevant problemstilling. • i at fremstille eller fremskaffe samt analysere og tolke empiriske data ved hjælp af kvantitative og kvalitative metoder. • i at læse og anvende fagligt symbolsprog og andre formelle repræsentationer. • i at foretage simpel matematisk problemløsning. • i at udvælge og anvende relevante it-værktøjer i projektarbejdet. • i at udvælge og inddrage relevant videnskabelig og anden form for litteratur. • i faglig formidling af et projekt såvel mundtligt som skriftligt Kompetencer: • til selvstændigt og i samarbejde at identificere, erkende, beskrive, afgrænse og analysere problemstillinger ved hjælp naturvidenskabelige teorier og metoder.

	• til at anskue problemstillinger tværfagligt og anviser løsninger ved at inddrage relevante teorier, metoder og perspektiver fra flere fagområder. • til at gennemføre relevant eksperimentelt arbejde eller anden form for empirisk undersøgelse. • til at opstille og analysere simple matematiske eller naturvidenskabelige modeller. • til at reflektere over hvordan naturvidenskabelig viden bidrager til og udfordres af en samfundsmæssig udvikling. • til at tilrettelægge og styre et projektforsløb inden for fastsatte rammer og tidsfrister. • til at formulere egne kompetencer og faglige udfordringer. • til faglig formidling i mundtlig og skriftlig form.
Overordnet indhold	Formålet med projektet er, at den studerende gennem arbejdet med et repræsentativt eksempel får erfaring med naturvidenskab som redskab i praktiske, tekniske og samfundsmæssige sammenhænge.
Undervisnings- og arbejdsform	Projektet er problemorienteret, eksemplarisk og deltagerstyret. Projektarbejdet skal udvikle den studerendes færdigheder i at anvende naturvidenskabelige teorier og metoder under arbejdet med et afgrænset fagligt område. Projektarbejdet indebærer en valgfri og selvstændig formulering af et problem, således at projektet giver en eksemplarisk realisering af formålet for det pågældende projekt. Projektarbejdet afsluttes med udarbejdelse af en projektrapport. Som et integreret element i projektet udvikles den studerendes kompetence i faglig formidling gennem mundtlige oplæg.
Prøveform	Projekteksamen Prøven er en gruppeprøve for deltagerne i projektarbejdet. Ved prøven tages der udgangspunkt i de studerendes projektrapport. Eksaminationen foregår som en samtale mellem de studerende og eksaminator(erne). Eksaminator udarbejder et antal spørgsmål til projektprøven svarende til antallet af studerende i projektgruppen. Tildeling af spørgsmål blandt de studerende i en projektgruppe sker ved lodtrækning foretaget af studieadministrationen. Spørgsmålet sendes elektronisk til den enkelte studerende tre hverdage før eksaminationens begyndelse.

	Den studerendes starter med en mundtlig fremlæggelse af spørgsmålet i ca. 5 min. resten af tiden er afsat til diskussion og spørgsmål i tilknytning til både det forberedte spørgsmål og projektrapporten i sin helhed. De studerende skal eksamineres med udgangspunkt i hele projektrapporten og på en måde, så individuel bedømmelse er mulig. Bedømmelsen er en samlet bedømmelse af projektrapporten og den mundtlige prøve. Vurderingen af målopfyldelsen er en helhedsvurdering. Der skal foretages en individuel bedømmelse af den enkelte studerendes præstation. Projektrapporten have et omfang på minimum 24.000 antal tegn inkl. mellemrum og må have et omfang på maksimalt 240.000 antal tegn inkl. mellemrum. Omfangskravene er inklusive forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste, figurer og andre illustrationer, men eksklusiv eventuelle bilag. Opgaver, der ikke overholder omfangskravene, afvises fra bedømmelse og der er anvendt et eksamensforsøg.
Omprøve	Samme som ordinær prøve
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Godkendelse af projektarbejdsforløbet kræver, at den studerende har deltaget aktivt og tilfredsstillende i projektforsøget herunder i følgende elementer af projektarbejdet: • Gruppedannelsesprocessen, samt valg og afgrænsning af projektets problem. • Midtvejsevalueringen, herunder i udarbejdelsen af de skriftlige midtvejsevalueringsoplæg, samt i gruppens opponentvirksomhed ved midtvejsevalueringen. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen i forbindelse med midtvejsevalueringen. • Gruppens udarbejdelse af projektrapporten og evt. andre produkter. • Gruppens projektfrelæggelse og opponentvirksomhed ved den interne slutevaluering. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen ved afslutningen af projektet.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Gruppeprøve

Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	BK 1 – Empiriske data
Oversættelse af titel	BK 1 – Empirical data
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Obligatorisk kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om forskellige typer af empiriske data, og • om forskellige typer af grafisk præsentation af data, og • om statistiske deskriptorer og simple statistiske fordelinger og tests Færdigheder: • til at præsentere samt analysere og tolke empiriske data ved hjælp af kvantitative og kvalitative metoder, og • til at læse og anvende fagligt symbolsprog og andre formelle repræsentationer, og • til at anvende relevante it-værktøjer i arbejdet med empiriske data. Kompetencer: • til at foretage simpel matematisk problemløsning, og • til at formidle faglige problemstillinger såvel mundtlig som skriftligt ved anvendelse af præsentation, analyse og tolkning af empiriske data
Overordnet indhold	Introduktion til datatyper. Data præsenterings-teknikker samt deskriptiv statistik. Basale datalogiske begreber og teknikker. Forhold mellem stikprøve og populationen. Sandsynlighed, Binomial- og normalfordeling. Konfidensintervaller, Linear regression.
Undervisnings- og arbejdsform	Alle kursugange indledes med en forelæsning. Efterfølgende arbejdes med opgaver på mindre hold.
Prøveform	Aktiv, regelmæssig og tilfredsstillende deltagelse

	Kurset bedømmes aktiv, regelmæssig og tilfredsstillende deltagelse, hvilket betyder at følgende tre dele skal være opfyldt, for at bestå kurset. 1. Deltaget aktivt i 85 % af undervisningen 2. Deltaget i en individuelt besvaret test af en times varighed i på en udvalgt og annonceret på kursus.ruc.dk kursusgang 3. Har rettidigt afleveret og fået godkendt en skriftlig rapport over et miniprojekt udarbejdet individuelt eller i en gruppe.
Omprøve	Reeksamen er en skriftlig stedprøve uden hjælpemidler (dog er lommeregner og ordbøger tilladt) af en times varighed. Det er en forudsætning for at kunne deltage i reeksamen, at den studerende har deltaget aktivt i mindst 75 % af undervisningen samt fået godkendt rapport over miniprojektet senest en uge inden reeksamen.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Basisprojekt 2 – samspil mellem teori, model, eksperiment og simulering i naturvidenskab
Oversættelse af titel	Interaction between model, theory, experiment, and simulation in natural sciences.
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Projekt
ECTS-normering	15 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om og forståelse af karakteren af grundvidenskabelige problemstillinger inden for det naturvidenskabelige område. • om samspillet mellem teorier, modeller, simulering og eksperimenter. • om naturvidenskabelige begreber, teorier og metoder, der er relevante for den valgte problemstilling. Færdigheder:

	• i at kunne tilrettelægge og gennemføre eksperimentelle undersøgelser på en sikkerhedsmæssigt forsvarlig måde. • i at fremstille, analysere og tolke empiriske data ved hjælp af kvalitative og kvantitative metoder • i at anvende matematiske og andre formelle repræsentationer og metoder til problemløsning. • i at vælge og anvende relevante it-værktøjer ved empirisk arbejde og simulering. • i at finde og inddrage relevant videnskabelig litteratur. • i at læse og anvende videnskabelig original litteratur på dansk og engelsk. • i at formidle en naturvidenskabelig problemstilling og egne undersøgelser heraf i overensstemmelse med akademiske krav og normer i en projektrapport og i en poster eller i andre former for formidling. Kompetencer: • til selvstændigt og i samarbejde med andre at erkende, beskrive, afgrænse og analysere problemstillinger inden for det naturvidenskabelige område. • til at identificere og forbinde elementer af teorier, modeller, simuleringer, observationer og eksperimenter i relation til den valgte problemstilling. • til at kunne skelne og se sammenhænge imellem grundvidenskabelige og anvendte problemer inden for det naturvidenskabelige område. • til at designe og gennemføre relevante eksperimenter, simuleringer eller anden form for tilvejebringelse af empiriske data. • til at opstille og analysere matematiske modeller. • til at forholde sig kritisk til de anvendte teories og metoders styrker og svagheder. • til at studere selvstændigt og kunne samarbejde samt dele viden og refleksioner. • til at tilrettelægge og styre et projektforsøg inden for fastsatte rammer og tidsfrister.
Overordnet indhold	Formålet med projektet er, at den studerende gennem arbejdet med et repræsentativt eksempel får erfaring med grundvidenskabelige problemstillinger inden for det naturvidenskabelige område, idet der lægges særligt vægt på sammenspil mellem teori og model på den ene side og på den anden side tilvejebringelse og analyse af empiri gennem observation, eksperiment eller simulering
Undervisnings- og arbejdsform	Projektet er problemorienteret, eksemplarisk og deltagerstyret. Projektarbejdet skal udvikle den studerendes fær-

	digheder i at anvende naturvidenskabelige teorier og metoder under arbejdet med et afgrænset fagligt område. Projektarbejdet indebærer en valgfri og selvstændig formulering af et problem, således at projektet giver en eksemplarisk realisering af formålet for det pågældende projekt. Projektarbejdet afsluttes med udarbejdelse af en projektrapport. Som et integreret element i projektet udvikles den studerendes kompetence i faglig formidling i en videnskabelig kontekst gennem formidling i mundtlige foredrag, via poster, i projektrapporten eller evt. i anden form for skriftlig formidling til en bestemt målgruppe.
Prøveform	Projekteksamen Prøven er en gruppeprøve for deltagerne i projektarbejdet. Ved prøven tages der udgangspunkt i de studerendes projektrapport. Eksaminationen foregår som en samtale mellem de studerende, eksaminator og censor. Eksaminator udarbejder et antal spørgsmål til projektprøven svarende til antallet af studerende i projektgruppen. Tildeling af spørgsmål blandt deltagerne i en projektgruppe sker ved lodtrækning foretaget af studieadministrationen. Spørgsmålet sendes elektronisk til den enkelte studerende tre hverdage før eksaminationens begyndelse. Den studerendes starter med en mundtlig fremlæggelse af spørgsmålet i ca. 5 min. Resten af tiden er afsat til diskussion og spørgsmål i tilknytning til både det forberedte spørgsmål og projektrapporten i sin helhed De studerende skal eksamineres med udgangspunkt i hele projektrapporten og på en måde, så individuel bedømmelse er mulig. Bedømmelsen er en samlet bedømmelse af projektrapporten og den mundtlige prøve. Vurderingen af målopfyldelsen er en helhedsvurdering. Der skal foretages en individuel bedømmelse af den enkelte studerendes præstation. Projektrapporten skal have et omfang på minimum 24.000 antal tegn inkl. mellemrum og må have et omfang på maksimalt 240.000 antal tegn inkl. mellemrum. Omfangskravene er inklusive forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste, figurer og andre illustrationer, men eksklusiv eventuelle bilag. Opgaver, der ikke overholder omfangskravene, afvises fra bedømmelse og der er anvendt et eksamensforsøg.

Omprøve	Samme som ordinær prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Godkendelse af projektarbejdsforløbet kræver, at den studerende har deltaget aktivt og tilfredsstillende i projektforløbet herunder i følgende elementer af projektarbejdet: • Gruppedannelsesprocessen, samt valg og afgrænsning af projektets problem. • Midtvejsevalueringen, herunder i udarbejdelsen af de skriftlige midtvejsevalueringsoplæg, samt i gruppens opponentervirksomhed ved midtvejsevalueringen. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen i forbindelse med midtvejsevalueringen. • Gruppens udarbejdelse af projektrapporten og evt. andre produkter. • Gruppens projektfremlæggelse og opponentervirksomhed ved den interne slutevaluering. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen ved afslutningen af projektet.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Gruppeprøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én ekstern censor

Titel	BK 2 – Eksperimentelle metoder
Oversættelse af titel	BK2 - Experimental methods
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Obligatorisk kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om simple natriumsaltes og andre almindelige laboratorie-kemikaliers kvalitative og kvantitative egenskaber, så som opløselighed, syre-base-forhold og redox egenskaber • om simple – blandt andet fotospektroskopiske – metoder til kvantificering af biologiske processer,

	• om basale fysiske sammenhænge i relation til begreberne strøm og spænding samt til den harmoniske oscillator, og • om tilvejebringelse og anvendelse af remote sensing data Færdigheder: • til at tilvejebringe, analysere og tolke empiriske data ved hjælp af relevante kvantitative og kvalitative metoder, • til at kunne følge og vurdere eksperimentelle procedurer, • i almindelige og sikkerhedsmæssige procedurer i det kemiske og i det genteknologisk klassificerede laboratorium, • i at fremstille og anvende en standard kurve, anvende Lambert-Beers lov til biomasse bestemmelse af mikroorganismer og til koncentrationsbestemmelse • til at designe, udføre og tolke resultaterne af et simpelt forsøg til test af antimikrobielle stoffer • til at anvende et multimeter, og fortolke resultaterne i termer af strømme og spændinger • til at anvende multispektrale data til karakterisering og arealkortlægning af biofysiske egenskaber ved jord, vegetation og vand. • til at læse og anvende fagligt symbolsprog og andre formelle repræsentationer, og • til at anvende relevante it-værktøjer ved empiriske arbejde. Kompetencer: • til at sammenholde eksperimentelle, numeriske og analytiske resultater, • til at bearbejde og fortolke data for en simpel udvikling af en målt koncentration til et hastighedsudtryk og bestemme en hastighedskonstant, • til at designe, udføre og tolke resultaterne af et simpelt forsøg til test af antimikrobielle stoffer, • til at beskrive og forstå transportfænomener i termer af strøm og spænding, samt til at fortolke svingnings- og resonans-fænomener i termer af den harmoniske oscillator.
--	--

	til at bearbejde, anvende, fortolke og vurdere remote sensing data.
Overordnet indhold	Kurset omfatter eksemplariske laboratorieøvelser indenfor områderne; biologi, geografi, fysik og kemi. I biologi arbejdes der med, bakterievækst og analyse af DNA. I geografi arbejdes der med remote sensing data. I fysik arbejdes der med elektriske kredsløb og harmonisk oscillator. I kemi arbejdes der med analyse af et natrium salt og brug af pufferopløsninger.
Undervisnings- og arbejdsform	Laboratorieøvelser
Prøveform	Aktiv, regelmæssig og tilfredsstillende deltagelse Kurset bedømmes ved aktiv deltagelse med krav om: - Deltagelse i mindst 85% af undervisningen - Rettidig aflevering og godkendelse af 8 forsøgsrapporter udarbejdet individuelt eller i grupper.
Omprøve	Reeksamen er en to timers skriftlig stedprøve med hjælpemidler baseret på forsøgsrapporterne. Det er en forudsætning for at kunne deltage i reeksamen, at den studerende har deltaget aktivt i mindst 75 % af undervisningen.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Basisprojekt 3 – Naturvidenskab og videnskabsteori
Oversættelse af titel	Basisproject 3 - Natural sciences and theory of science.
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Projekt
ECTS-normering	15 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: om videnskabsteoretiske aspekter af naturvidenskabelige fag.

	• om filosofiske, historiske, fagdidaktiske og etiske aspekter af naturvidenskab. • om naturvidenskabelige begreber, teorier og metoder, der er relevante for den valgte problemstilling. Færdigheder: • i at anvende relevante empiriske metoder herunder eventuelt kvalitative metoder. • i at udvælge og inddrage relevant litteratur, herunder videnskabsteoretisk litteratur og relevante originale videnskabelige kilder. • i at beskrive en naturvidenskabelig problemstilling, så den bliver tilgængelig for videnskabsteoretisk analyse og refleksion. • i at kunne formidle egne undersøgelser af og refleksioner over naturvidenskab i overensstemmelse med akademiske krav og normer i en projektrapport og i anden skriftlig eller mundtlig formidling. Kompetencer: • til selvstændigt og i samarbejde at formulere og undersøge en relevant problemstilling, der anskuer naturvidenskab i et videnskabsteoretisk perspektiv. • til at kunne analysere naturvidenskab og naturvidenskabsformidling ud fra filosofiske, historiske, fagdidaktiske eller etiske perspektiver. • til at forholde sig kritisk til de anvendte teories og metoders styrker og svagheder. • til at tilrettelægge og styre et projektforløb inden for fastsatte rammer og tidsfrister. • til at vurdere egne faglige og personlige kompetencer.
Overordnet indhold	Formålet med projektet er, at den studerende gennem arbejdet med et repræsentativt eksempel får erfaring med videnskabsteoretisk analyse af naturvidenskab som historisk, kulturelt og samfundsmæssigt fænomen.
Undervisnings- og arbejdsform	Projektet er problemorienteret, eksemplarisk og deltagerstyret. Projektarbejdet skal udvikle den studerendes færdigheder i at anvende naturvidenskabelige teorier og metoder under arbejdet med et afgrænset fagligt område. Projektarbejdet indebærer en valgfri og selvstændig formulering af et problem, således at projektet giver en eksemplarisk realisering af formålet for det pågældende projekt. Projektarbejdet afsluttes med udarbejdelse af en projektrapport. Som et integreret element i projektet udvikles den studerendes kompetence i faglig formidling i en videnskabelig

	kontekst gennem formidling i mundtlige foredrag, via posters, i projektrapporten eller evt. i anden form for skriftlig formidling til en bestemt målgruppe.
Prøveform	Projekteksamen Prøven er en gruppeprøve for deltagerne i projektarbejdet. Ved prøven tages der udgangspunkt i de studerendes projektrapport. Eksaminationen foregår som en samtale mellem de studerende og eksaminator(erne). Eksaminator udarbejder et antal spørgsmål til projektprøven svarende til antallet af studerende i projektgruppen. Tildeling af spørgsmål blandt deltagerne i en projektgruppe sker ved lodtrækning foretaget af studieadministrationen. Spørgsmålet sendes elektronisk til den enkelte studerende tre hverdage før eksaminationens begyndelse. Den studerendes starter med en mundtlig fremlæggelse af spørgsmålet i ca. 5 min. Resten af tiden er afsat til diskussion og spørgsmål i tilknytning til både det forberedte spørgsmål og projektrapporten i sin helhed De studerende skal eksamineres med udgangspunkt i hele projektrapporten og på en måde, så individuel bedømmelse er mulig. Bedømmelsen er en samlet bedømmelse af projektrapporten og den mundtlige prøve. Vurderingen af målopfyldelsen er en helhedsvurdering. Der skal foretages en individuel bedømmelse af den enkelte studerendes præstation. Projektrapporten skal have et omfang på minimum 24.000 antal tegn inkl. mellemrum og må have et omfang på maksimalt 240.000 antal tegn inkl. mellemrum. Omfangskravene er inklusive forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste, figurer og andre illustrationer, men eksklusiv eventuelle bilag. Opgaver, der ikke overholder omfangskravene, afvises fra bedømmelse og der er anvendt et eksamensforsøg.
Omprøve	
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Godkendelse af projektarbejdsforløbet kræver, at den studerende har deltaget aktivt og tilfredsstillende i projektforløbet herunder i følgende elementer af projektarbejdet: • Gruppedannelsesprocessen, samt valg og afgrænsning af projektets problem.

	• Midtvejsevalueringen, herunder i udarbejdelsen af de skriftlige midtvejsevalueringsoplæg, samt i gruppens opponentvirksomhed ved midtvejsevalueringen. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen i forbindelse med midtvejsevalueringen. • Gruppens udarbejdelse af projektrapporten og evt. andre produkter. • Gruppens projektfremlæggelse og opponentvirksomhed ved den interne slutevaluering. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen ved afslutningen af projektet.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Gruppeprøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	BK 3 – Naturvidenskabsteori og metoder i naturvidenskab
Oversættelse af titel	Theory of natural science
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Obligatorisk kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om videnskabsteoretiske aspekter af naturvidenskabelige fag, og • om filosofiske, historiske, fagdidaktiske og etiske aspekter af naturvidenskab Færdigheder: • til at udvælge og inddrage relevant litteratur, herunder videnskabsteoretisk litteratur og relevante originale videnskabelige kilder, • til at beskrive et naturvidenskabeligt område eller en naturvidenskabelig problemstilling så det/den bliver tilgængelig for videnskabsteoretisk analyse og refleksion og

	- til at kunne gennemføre undersøgelser af og refleksioner over naturvidenskaberne og deres roller og funktioner i uddannelse, forskning og anvendelse. Kompetencer: - til at analysere videnskabsteoretisk en afgrænset naturvidenskabelig problemstilling - til at formidle undersøgelser af og refleksioner over videnskabsteoretiske aspekter ved naturvidenskabelige fag og problemstillinger.
Overordnet indhold	Kurset er bygget op om en række videnskabsteoretiske temaer med tilhørende cases. Det vil blandt andet omhandle traditionelle videnskabsteoretiske positioner som f.eks. logisk positivisme, Kuhns teori om videnskabelige revolutioner og Poppers falsifikationisme, samt kernebegreber som pseudovidenskab, empirisme, realisme, objektivitet, sandhed, virkelighed og etik.
Undervisnings- og arbejdsform	Forelæsninger og gruppearbejde med rapporter for casene.
Prøveform	Skriftlig stedprøve Individuel skriftlig stedprøve af en times varighed med korte spørgsmål, hovedsageligt multiple-choice.
Omprøve	Samme som ordinære prøve
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Seks rettidigt afleverede og godkendte gruppeopgaver
Omprøve, hvis forudsætninger for at til eksamen ikke er opfyldt	Ved ikke godkendte gruppeopgaver, er der mulighed for genaflevering, men i så fald vil en ekstraopgave skulle besvares. Opgaverne skal senest være genafleveret 2 uger efter sidste kursusgang. Ved ikke godkendte genafleverede gruppeopgaver eller manglende rettidig genaflevering får gruppens medlemmer ikke adgang til at deltage i prøven.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Ingen
Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Biologisk kemi
Oversættelse af titel	Biological Chemistry

Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om og forståelse for fundamentale biokemiske termer, begreber, teorier og mekanismer med særlig fokus på • Aminosyrers struktur og funktion • Proteiners struktur og funktion • Enzymkinetik • Nukleinsyrers struktur og funktion • Kulhydraters struktur og funktion • Fedtstoffers struktur og funktion Færdigheder: • I at bruge fundamentale biokemiske termer, begreber, teorier og mekanismer på biologiske problemstillinger. • Til at kunne gøre rede for struktur og funktion af aminosyrer og proteiner. • Til at kunne gøre rede for struktur og funktion af nukleinsyrer, kulhydrater og fedtstoffer. • Til at kunne analysere eksperimentelle data fra simple biokemiske eksperimenter • Til at kunne præsentere/ kommunikere biokemisk viden på en præcis og kvalificeret måde med korrekt brug af biokemiske termer og begreber. Kompetencer: • Til at anvende biokemiske teorier og metoder til at analysere biologiske problemstillinger. • Til at Løse simple praktiske / eksperimentelle problemstillinger inden for protein kemi og enzymkinetik.
Overordnet indhold	Følgende temaer vil kurset arbejde med: 1. pH, syre /base inden for biologi 2. aminosyrer, peptider og proteiner; 3. Proteinsekvens og struktur; 4. Proteinstruktur og funktion, med fokus on hemoglobin; 5. Reaktionskinetic og enzymkinetic; 6. Enzymer og enzymhæmning; 7. Regulering af enzymaktivitet; 8. Nucleotider og nukleinsyrer; 9. Kulhydraters strukturer og funktioner; 10. Fedtstoffers strukturer og funktioner; 11. Metoder til at analysere proteiner and måling af enzymaktiviteter.

Undervisnings- og arbejdsform	Temaerne bliver præsenteret bl.a. ved teoretiske sessioner og ved halvdags øvelser i laboratoriet. Ved de teoretiske sessioner vil der være dels forelæsninger og dels opgaveregning i et samarbejde mellem studerende og underviseren.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig eksamen (uden hjælpemidler). Eksamenssættet tager udgangspunkt i problematikker, hvor der skal laves beregninger og beskrives specifikke temaer. 30 % af eksamen består af multiple choice.
Omprøve	Samme som ordinære
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	• Aktiv deltagelse i laboratorie øvelser (maks. 33% fravær accepteres med gyldig grund, f.eks. sygdom) • Afleverede rapporter fra laboratorieøvelserne. Alle rapporter skal være afleveret inden for den tidsgrænse, der er beskrevet i kursusoversigten. I modsat fald vil kurset ikke være gennemført.
Omprøve, hvis forudsætninger for at til eksamen ikke er opfyldt	Ved ikke rettidigt afleverede rapporter vil der være en genafleveringsfrist 14 dage før den skriftlige eksamen.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Bøger og noter – elektroniske hjælpemidler er ikke tilladt
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Calculus
Oversættelse af titel	Calculus
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om og erfaring med videregående differential- og integralregning. • Om differential- og integralregnings grundbegreber, deres rækkevidde og indbyrdes relationer. • Om differential- og integralregnings symbolsprog og formalisme.

	Færdigheder: • Til at læse, analysere og forstå problemstillinger inden for differential- og integralregning. • Til at benytte differential- og integralregning i anvendelsesmæssige sammenhænge både i matematik og i andre fag fx fysik, kemi, biologi og datalogi. • Til at anvende differential- og integralregnings symbolsprog og formalisme. Kompetencer: • Repræsentations- samt symbol og formalismekompetence inden for differential – og integralregning. • Ræsonnements- og kommunikationskompetence inden for differential – og integralregning. • Problembehandlingskompetence inden for differential – og integralregning.
Overordnet indhold	Kurset fokuserer på differentiable funktioner og anvendelser af differentiable funktioner af primært en variabel. Det begynder med en kort oversigt af differential- og integralregning i en variabel, som det beskrives på A-niveau i gymnasieundervisningen. Dernæst indføres funktioner af flere variable, hvor der introduceres partielle afledte funktioner og gradienter. Kurset inkluderer: grænser og kontinuitet, differentiation og integration af reelle funktioner af en variabel, funktioner af flere variable, differentiation, gradient, lineær approksimation og differentiation af sammensatte funktioner, differentialligninger som koncept.
Undervisnings- og arbejdsform	En blanding af læreroplæg og problemløsning, der foregår både i grupper og ved fremlæggelser for holdet. På kurset præsenteres en opgavebank, hvorfra der arbejdes med opgaver til de enkelte emner. Det sker som forberedelse til de enkelte kursusgange samt i gruppearbejde ved kurset. Det forventes at alle deltagere bidrager aktivt til undervisningen med gennemgang af opgaver. Der tilbydes 3-4 afleveringssæt, hvortil der gives feedback under forudsætning af rettidig aflevering. Den skriftlige prøve består af et udvalg af opgaver fra opgavebanken.
Prøveform	3 timers skriftlig stedprøve

	Opgaverne til prøven er af samme type, som de opgaver, som der er præsenteret og regnet på i løbet af kurset.
Omprøve	Samme som ordinær eksamen
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Som hjælpemidler må den studerende anvende lomme-regner samt en selv-produceret formelsamling på højest to A4 sider. Et såkaldt Golden Sheet. Hvis den studerende har flere end to A4 sider med, må den studerende vælge, hvilke to sider den studerende vil have med til eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Cellebiologi
Oversættelse af titel	Cell biology
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: - Om dyre - og plantecellers opbygning og funktion der involverer kendskab til grundbegreber og basale teorier indenfor cellebiologi, stofskifteprocesser, klassisk- og molekylær-genetik. Færdigheder: - til at forstå basale biokemiske, genetiske og fysiologiske processer i forbindelse med cellers struktur og kommunikation. Kompetencer: - til at analysere biologiske problemstillinger med baggrund i cellens molekulære opbygning
Overordnet indhold	Følgende emner vil blive gennemgået: Struktur og funktion af macromolekyler, metabolisme, cellestruktur og -funktion, membranstruktur og -funktion, cellulær respiration, fotosyntese, transportprocesser og næringsoptagelsen hos planter, celle reproduktion, kromosomal basis for nedrivning, proteinsyntese, genetik hos vira og bakterier, genexpression og DNA teknologi,

Undervisnings- og arbejdsform	Fælles forelæsninger efterfulgt af opgavebesvarelse (6 deltagere gruppe). En gruppe fremlægger svar for hver kursusgang
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig stedprøve
Omprøve	Samme som ordinær prøve
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Alle hjælpemidler er tilladt
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Klassisk Mekanik
Oversættelse af titel	Classical Mechanics
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om opbygning af klassisk mekanik som teoribygning • Om Newton's love • Om grundlæggende bevarelseslove • Om punktformede og stive legemers mekanik Færdigheder: • Til at løse opgaver i klassisk mekanik • Til at opstille og løse differentiaalligninger for simple mekaniske systemer Kompetencer: • Til at overskue og analysere problemstillinger ved hjælp af klassisk mekanik • Til at vælge hensigtsmæssig løsningsstrategi ved ikke-trivielle problemer i mekanik • Til fysisk problemløsning inden for klassisk mekanik
Overordnet indhold	Newton's love, Bevarelses love, Punkt legemers mekanik, stive legemers mekanik
Undervisnings- og arbejdsform	Kurset forudsætter at den studerende har færdigheder svarende til gymnasiet fysik A niveau.

	Emner fra lærebog gennemgås af underviser og diskuteres på kurset. Der er stor vægt på opgave- og problemløsning samt på udvikling af strategier hertil. Der er mulighed for at aflevere skriftlige opgavesæt og få feedback på disse.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig stedprøve
Omprøve	Samme som ordinære
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Bøger og noter – elektroniske hjælpemidler er ikke tilladt
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Energi og klimaforandringer
Oversættelse af titel	Energy and climate changes
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om fundamentale principper vedrørende energi, resurser og teknologier, specielt i relation til vedvarende energi • Om klima og klimaforandringer, deres mulige årsager og deres konsekvenser for både natur og mennesker Færdigheder: • at anvende teorier, metoder og begreber indenfor energi og klimaforandringer Kompetencer: • at kunne foretage analyser af problemstillinger inden for energi og klimaforandringer.
Overordnet indhold	Kurset består af 2 dele: Del 1: • Introduktion: Energi og samfund, jordens energibalance, forurening og klimaændringsproblemer • Principper om energi – resurser, omdannelse, anvendelse, videnskabelig grundlag

	- Analyser af energiproduktion og anvendelse – energikæder, effektivitet, produktionsmetoder, tilgængelige resurser, forurening - Udvalgte energiteknologier, bioenergi, solenergi, vindenergi, fornybare energisystemer. Del 2: - Klimasystemer og modellering - Klimaforandringer, årsager og virkninger - Konsekvenser for landbrug, samfund og økosystemer - Klimatilpasning og mitigation, hvad gøres der og hvad kan gøres?
Undervisnings- og arbejdsform	Forelæsninger med gruppediskussion og mundtlige/skriftlige opgaver, ekskursioner. Der udarbejdes 6 opgaver gennem kurset, som der gives feedback til.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig eksamen. Eksamen tager udgangspunkt i den viden og de færdigheder og kompetencer der er opøvet i de 6 opgaver, der er udarbejdet i løbet af kurset.
Omprøve	Samme som ordinær prøve
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Computer uden internet og skrevet materiale kan bruges
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Miljøstudier
Oversættelse af titel	Environmental Studies
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: - Om centrale begreber fra miljørisikovurdering. - Om økosystemer, og menneskes indflydelse på økosystemer og klodens ressourcer - Om miljøeffekters indflydelse på menneskers sundhed

	• Om overordnede metoder til at vurdere miljøeffekter. Færdigheder: • Kunne anvende metoder til at vurdere miljøeffekter • At vurdere menneskers påvirkning af økosystemer • Anvende metoder til at vurdere sammenhængen mellem miljø og sundhed. Kompetencer: • Til at analysere og vurdere menneskets påvirkning af miljøet. • Til at analysere og vurdere miljøeffekters betydning for menneskers sundhed. • Til at forstå basale metoder indenfor miljørisikovurdering.
Overordnet indhold	1. Centrale begreber fra miljøbiologi og miljørisiko: miljøproblemer, næringscyklus, ressourceudnyttelse, forurening, økotoksikologi. 2. Centrale begreber og metoder inden for miljø- og sundheds regulering. 3. Centrale begreber og metoder i relation til sammenhænge mellem miljø og sundhed
Undervisnings- og arbejdsform	En blanding af læreroplæg og problemløsning, der foregår i både grupper og ved fremlæggelser for holdet. Der vil også være hands-on øvelser. Det forventes at alle deltagere bidrager aktivt til undervisningen. Der tilbydes ekskursion.
Prøveform	Individuel mundtlig prøve med 20 min forberedelse og 20 minutters eksamination (inkl. votering)
Omprøve	Samme som ordinær prøve
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Lommeregner udleveres. Kursusbog/materiale kan medbringes.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Funktionel biologi – botanik
Oversættelse af titel	Functional biology – botany

Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om moderne evolutionsteori, • om det taksonomiske systems opbygning • om de plantelignende organismers overordnede systematik, • om sammenhænge mellem morfologisk form og funktion, samt • om adaptations-mekanismers betydning for evolutionen. Færdigheder: • I identifikation og taksonomisk indplacering af udvalgte organismer ud fra morfologiske strukturer • Til at klassificere planter og plantelignende organismer til række og i nogle tilfælde klasse. • Til at sammenholde morfologiske og funktionelle aspekter hos plantelignende organismer. Kompetencer: • Til at forstå og kunne beskrive funktionen af synlige morfologiske og anatomiske træk hos organismerne. • Til at anvende morfologiske strukturer som udgangspunkt for en evolutionær analyse af forskellige livsformer. • Til at forstå hvorledes givne organismer er evolutionært og taksonomisk beslægtet til andre plantelignende organismer.
Overordnet indhold	Dette kursus er et teoretisk og praktisk kursus omhandlende livets oprindelse og evolution, med særligt fokus på koblingen mellem morfologisk form og funktion samt udvikling hos plantelignende organismer (dvs. visse bakterier, alger, højere planter og svampe). Kurset er baseret på en teoretisk og praktisk gennemgang af planternes udviklingshistorie fra de første fotosyntetiske bakterier, via protisterne (dvs. alger og visse andre plantelignende organismer) til de højere planter og svampene. Under hele kurset lægges der særlig vægt på morfologiske og funktionelle aspekter.
Undervisnings- og arbejdsform	Stoffet belyses gennem en blanding af forelæsninger, gruppediskussioner og praktiske laboratorieøvelser.
Prøveform	Skriftlig stedprøve

	3 timers skriftlig eksamen. 50% af spørgsmålene er teoretisk orienteret, mens de resterende 50% er praktisk orienteret og skal besvares med udgangspunkt i undersøgelse/dissektion af udleveret materiale.
Omprøve	Samme som ordinær prøve
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Ingen
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Ingen
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Funktionel biologi – zoologi
Oversættelse af titel	Functional biology –zoology
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om forholdet mellem morfologiske træk og funktionelle aspekter i dyresystemet • Om tilpasningsprocesser og deres betydning for den evolutionære proces i dyresystemet. • Om identifikation af dyr samt taksonomisk klassifikation af hovedgrupperne indenfor dyreriget. Færdigheder: • Til at foretage dissektioner af dyr med henblik på klassificering. • Til at kunne klassificere ethvert dyr til række- og eventuelt til klasseniveau. • Til at forstå og beskrive funktionen af synlige morfologiske og anatomiske træk ved en given organisme. Kompetencer: • Til at arbejde med komplekse problemstillinger inden for zoologi ved hjælp af relevant faglitteratur.

	Til at forstå og formidle hvorledes en organisme er evolutionært og taksonomisk relateret til andre organismer inden for dyreriget.
Overordnet indhold	Dette er et teoretisk og praktisk kursus i form, funktion og evolution af dyr (eks. protozoers, hvirvelløse samt hvirveldyr).
Undervisnings- og arbejdsform	Kursusemnerne bliver gennemgået ved en kombination af forelæsninger og praktiske øvelser.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig prøve med indlagte dyrebestemmelser samt dissektioner.
Omprøve	De studerendes opnåelse af læringsmålene bliver bedømt ved en mundtlig test med indlagte dissektioner og dyrebestemmelser. Varigheden er 20 min. og prøven er uden brug af hjælpemidler. Lærebogen eller egne noter må altså ikke medbringes. Der medvirker en bedømmer og en medbedømmer.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Ingen
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Human biologi og evolution
Oversættelse af titel	Human biology and evolution
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: - om menneskets evolution relateret til fysiologisk tilpasning Færdigheder: - til at analyserer evolutionære problemstillinger med baggrund i menneskets udvikling og funktion (fysiologi)

	Kompetencer: der med indsigt i basale evolutionære mekanismer for udvikling af populationer og artsdannelse kan relateres til forståelse Darwinismens evolutionære teori. Disse kompetencer er væsentlige for undervisning i biologi på et gymnasialt og universitets niveau.
Overordnet indhold	Oversigt over grundbegreber og basale teorier indenfor evolutions og populations dynamik. Følgende emner vil blive gennemgået: Evolutions hypoteser, genetisk variation, Hardy-Weinberg ligningen, naturlig selektion, genetisk drift, gen flow, allopatrisk og sympatrisk speciation, pattedyrenes udviklingshistorie, de tidlige humanider, teorier for human geografisk udbredelse, mutationer og tilpasning, sygdomspåvirkning og populationsstørrelse.
Undervisnings- og arbejdsform	For hver kursusdag (4 timers undervisning) udformes en individuel synopsis, der giver et overblik af undervisningen i form af kapiteloverskrifter samt korte opsummeringer og konklusioner over de emner der bliver undervist i, på maksimal 1,5 A4 side med skriftstørrelse 12 i word. Synopsen sendes til godkendelse til den aktuelle underviser som e-mail senest en uge efter undervisningsdagen. Efter en uge kan underviseren give feedback om besvarelsen er tilfredsstillende, ikke godkendte fremsendelser indgår i den samlede bedømmelse af kurset. Ved sygdom udformes synopsen på baggrund af undervisningsmateriale. (nb kopier accepteres naturligvis ikke)
Prøveform	Aktiv, regelmæssig og tilfredsstillende deltagelse Aktiv, regelmæssig og tilfredsstillende deltagelse består af godkendelse af 8 ud af 10 afleverede synopser.
Omprøve	Ved sygdom udformes synopsen på baggrund i det undervisningsmateriale der er fremlagt på it-platforme og lærebog. Fristen for ikke godkendte synopser er 14 dage efter sidste kursusgang.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Lineær Algebra
Oversættelse af titel	Linear Algebra
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om reelle talrum og underum • Om lineære ligninger og transformationer • Om basis og dimension, matricer og egenverdier Færdigheder: • til at løse lineære ligningssystemer • i at regne med matricer, • til at bestemme basis og dimension af underum, • til at gennemføre et matematisk argument og et matematisk bevis. Kompetencer: • til at anvende centrale begreber i lineær algebra • til at bruge disse i praksis på såvel rent matematiske problemer som i anvendelser.
Overordnet indhold	Lineær algebra i reelle talrum, $\mathbb{R}^n$, og underum heraf, lineære transformationer, baser og dimensioner, matricer, egen verdier, og systemer af lineær ligninger.
Undervisnings- og arbejdsform	Relativt korte indledende og opsummerende oplæg ved underviseren, efterfulgt af gruppearbejde med udleverede opgaver; til hver kursusgang hører ét sæt opgaver. Der vil være 2-3 hjemme-opgavesæt, hvortil der gives feedback.
Prøveform	Mundtlig prøve 20 minutters mundtlig eksamen inkl. votering med udgangspunkt i et af opgavesættene fra kursusgangene samt hjemmeopgaver. Der er ingen forberedelsestid.
Omprøve	Samme som ordinær prøve
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Ingen
Bedømmelsesform	7-trins-skala

Bedømmes af	En bedømmer og én medbedømmer
-------------	-------------------------------

Titel	Logik og diskret matematik
Oversættelse af titel	Logic and discrete mathematics
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: - om logik og diskret matematik samt forståelsen af hvad der foregår i en given anvendelsessituation. Færdigheder: - i mundtlig og skriftlig formidling af logiske og algoritmiske ræsonnementer. Kompetencer: - i at anvendelsen af logik og diskret matematik som modelleringsredskab og som specifikations- og kommunikationsredskab i relevante naturvidenskabelige (ikke mindst datalogiske) sammenhænge.
Overordnet indhold	Kurset vil beskæftige sig med propositions- og prædikatlogik (uformel såvel som formel), mængder og funktioner, algoritmer, matematisk induktion, formelle sprog.
Undervisnings- og arbejdsform	Vekslen mellem oversigtsforedrag, gruppe- og individuelt arbejde med teoriopbyggende problemstillinger og opgaver, samt forskellige typer af skriftlige opgaver og et antal mini-projekter. Miniprojekterne tager udgangspunkt i udleverede problemstillinger
Prøveform	Mundtlig prøve Individuel mundtlig prøve af 20 minutters varighed baseret på to eller tre gruppevist udarbejdede miniprojekter á 3-10 normalsider. Der vil også stilles spørgsmål i opgaver udarbejdet i løbet af kurset. Bedømmelsen er samlet bedømmelse af miniprojekterne og den mundtlige prøve.
Omprøve	Samme som ordinær prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	

Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Organisk kemi
Oversættelse af titel	Organic Chemistry
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om fundamental organisk kemi • om moderne strukturbegreber og nomenklatur inden for organisk kemi • om fænomener inden for geometrisk isomeri, stereoisomeri og tautomeri. Færdigheder: • til sikker håndtering af organiske forbindelser • til at udføre et kemisk synteseeksperiment ud fra en synteseforskrift • til at udføre almindelige organisk kemiske laboratorietechnikker såsom, destillation, vakuumfiltrering, omkrystallisation og tyndlagskromatografi • til identifikation af funktionelle grupper ved brug af simple reagensglasforsøg. Kompetencer: • til at formulere og løse problemer inden for både struktur- og reaktionsmæssige egenskaber af organiske forbindelser. • til at fortolke resultater af eksperimenter med organiske forbindelser • til at have begreber og metoder fra den organiske kemi i andre dele af kemi og i biologi.
Overordnet indhold	Kurset handler om at beskrive og illustrere strukturer, funktionelle grupper og reaktivitet af organiske forbindelser. Principper inden for organisk syntese og identifikation af reaktionsprodukter ud fra tyndlagskromatografi og massespektrometri gennemgås i forelæsningserne og anvendes i laboratorieeksperimenter.

Undervisnings- og arbejdsform	Forelæsninger, opgaveregning og laboratorieøvelser. Der udarbejdes rapporter over laboratorie-øvelserne og rapportererne, der gives feedback til de afleverede rapporter. Den viden og de færdigheder og kompetencer, som studerende erhverver sig ved at lave og aflevere rapporter er nyttig under den skriftlige prøve.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig stedprøve.
Omprøve	Omprøven har samme form som den ordinære prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpe midler til eksamen	Computer uden internetadgang, øvelsesrapporter, noter og lærebog må benyttes ved eksamen.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Naturgeografi og jordbund
Oversættelse af titel	Physical geography and soils
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om det fysiske miljø i landskabet med særlig vægt på jordbunden som et dynamisk system samt dens egenskaber og funktion for vegetation, vandkvalitet og atmosfærens indhold af drivhusgasser Færdigheder: • i at kunne vurdere naturgeografiske problemstillinger ved hjælp af relevante naturgeografiske teorier • i at foretage jordbundsundersøgelser, udarbejde prøvetagningsstrategi, foretage basale jordbundsanalyser i laboratoriet Kompetencer: • til at anvende og diskutere naturgeografiske teorier i kombination med jordbundsdata i miljørelaterede analyser og fysisk planlægning

Overordnet indhold	Kurset omfatter en teoretisk og en praktisk del. Den teoretiske del omfatter jordbundens komponenter, jordbunden som funktion af klima og geologi, jordbunden som basis for naturlige økosystemer og landbrugsproduktion, påvirkning af jordbunden fra menneskelig aktivitet, interaktionen mellem jordbunden og vandkvalitet og mellem jordbunden og klimaforandringer. Den praktiske del omfatter jordbundsundersøgelser i felten, jordprøvetagning og analysering af jordprøverne i laboratoriet. Kurset omfatter således både felt- og laboratoriearbejde
Undervisnings- og arbejdsform	Kurset er en kombination af forelæsninger, øvelser og studenter præsentationer og felt- og laboratoriearbejde. Der vil være et antal hjemmeopgaver i løbet af kurset.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig stedprøve. Der vil også stilles spørgsmål til hjemmeopgaverne fra kurset.
Omprøve	Samme som ordinær eksamen
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Deltagelse i felt- og laboratoriearbejde samt en mundtlig præsentation af resultaterne herfra.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpe midler til eksamen	Computer uden internetadgang, Bøger og noter
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Forskningsemner i datalogi
Oversættelse af titel	Research topics in computer science
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: - om de emner der gennemgås i kurset samt om de datalogiske principper, teknikker, og redskaber der benyttes i de pågældende emner. Færdigheder: - i at kunne identificere og analysere der centrale problemstillinger i de gennemgåede forskningsemner samt at kunne evaluere og sammenholde de

	forskellige løsninger der gennemgås ud fra en data-logisk synsvinkel. Kompetencer: • at kunne arbejde systematisk med nye områder indenfor datalogi.
Overordnet indhold	Formålet med kurset er at introducere de studerende til klassiske eller aktuelle forskningsområder indenfor datalogi. Kurset er blandt andet baseret på forskningsartikler og lærebøger der omhandler forskellige emner valgt i dialog med de studerende. Kurset kan derfor give inspiration til de studerendes projektarbejde.
Undervisnings- og arbejdsform	Kurset forudsætter er at man har programmeringserfaring svarende til at man har bestået EC1, Scientific Computing, eller lignende. Forelæsninger, seminarer, eller studenteroplæg. Der vil være et antal afleveringsopgaver, hvortil der gives feedback.
Prøveform	Mundtlig prøve Mundtlig prøve, 20 minutter, uden forberedelse. Der vil være spørgsmål til indholdet af de i kurset stillede afleveringsopgaver.
Omprøve	
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Scientific Computing
Oversættelse af titel	Scientific Computing
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om hvordan computerprogrammer er relevante til naturvidenskab.

	• om teknikker til at repræsentere naturvidenskabelige begreber såsom bevægelse, hastighed, acceleration og kræfter i computerprogrammer. • om teknikker til modellering og simulering af dynamisk udviklende systemer ved brug af computerprogrammer. • om algoritmer for dataanalyse såsom klyngeanalyse. Færdigheder: • i programmeringsteknikker som anvendes til at indfange naturlige processer og støtte naturvidenskab Kompetencer: • Grundlæggende færdighed og teoretisk viden om anvendelse af programmer til at modellere naturvidenskabelige fænomener.
Overordnet indhold	Kurset dækker grundlæggende programmeringsfærdigheder. De valgte programmeringseksempler og øvelser viser, hvordan programmering anvendes til at indfange naturlige processer og støtte naturvidenskab. Generelle emner • modellering og simulering • visualisering • dataanalyse Indhold • Introduktion til programmering • Elementær interaktiv grafik • Bevægelse, hastighed, acceleration og kræfter • Cellular automat til modellering af dynamisk udviklende systemer • Fraktaler • Data mining og klyngeanalyse
Undervisnings- og arbejdsform	Forelæsninger og øvelser. Der udarbejdes en individuel opgave og en opgave, der enten kan udarbejdes alene eller i grupper i løbet af kurset.
Prøveform	Mundtlig prøve Mundtlig prøve af 20 min. varighed. Eksamen tager udgangspunkt i den viden og de færdigheder og kompetencer der er opøvet i de opgaver, der er udarbejdet i løbet af kurset.
Omprøve	Samme som ordinær prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve

Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Elementær fysik
Oversættelse af titel	Supplementary Physics
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om centrale begreber fra klassisk mekanik og termodynamik. • Om matematiske metoder inden for differential- og integralregning samt simpel vektorregning. Færdigheder: • Til at løse simple fysiske opgaver. • Til at anvende fysiske begreber til forstå og beskrive fysiske problemer. • Til at beskrive simple fysiske fænomener kvantitativt. Kompetencer: • Til at anvende fysiske begreber og matematiske metoder til problemløsning inden for mekanik og termodynamik.
Overordnet indhold	• Centrale begreber fra klassisk mekanik: kræfter, Newtons love, bevægelse med konstant acceleration, harmonisk bevægelse, cirkulær bevægelse, gravitation, energi bevarelse. • Termodynamik: Første og anden hovedsætning, kinetisk gas teori, Carnot cyklus, entropi.
Undervisnings- og arbejdsform	En blanding af læreroplæg og problemløsning, der foregår både i grupper og ved fremlæggelser for holdet. Det forventes at alle deltagere bidrager aktivt til undervisningen. Der tilbydes arbejde med til 4-6 opgavesæt, hvortil der gives feedback under forudsætning af rettidig aflevering. Der tilbydes midtvejsprøve med feedback i samme format som den afsluttende prøve.
Prøveform	3 timers skriftlig stedprøve

	Den skriftlige prøve inddrager opgavetyper fra afleveringssættene.
Omprøve	Samme som ordinær
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Lommeregner udleveres. Kursusbog samt simpel trykt formelsamling kan medbringes.
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Statistiske modeller
Oversættelse af titel	Statistical models
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om almindelige statistiske modeller og fordelinger • om almindelige statistiske tests og deres metodik • nulhypoteser og alternative hypoteser Færdigheder: • til at analysere om data følger en bestemt statistisk model • til at gennemføre almindelige statistiske tests, herunder at tjekke forudsætninger for disse tests. • Til at identificere en testbar nulhypotese, der kan testes med almindelige statistiske analyser • Til at tolke resultater af almindelige statistiske analyser Kompetencer: • til at vurdere om data er egnet til analyse med almindelige statistiske metoder og at vælge en passende analyse • Til at formidle krav til data hvis de skal analyseres med givne statistiske metoder • til at formidle og tolke resultater af almindelige statistiske analyser

Overordnet indhold	Almindelige statistiske modeller baseret på binomial- og normalfordeling. Statistiske modelformuleringer, parameterestimer og hypotesetestning, herunder χ^2 , t-test, ANOVA og lineær regression.
Undervisnings- og arbejdsform	Kurset indeholder kombinationer af forelæsninger og øvelser i klassen og som hjemmeopgaver. Der tilbydes 2-3 skriftlige afleveringsopgaver, hvor til der gives feedback i forskellige formater. Til sidst i kurset arbejdes med et miniprojekt i grupper.
Prøveform	Mundtlig prøve En mundtlig prøve á 20 min varighed. Eksamen tager udgangspunkt i den viden og de færdigheder og kompetencer der er opøvet i de opgaver, der er udarbejdet i løbet af kurset.
Omprøve	Samme som ordinære
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Alle hjælpemidler er tilladt
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Den kemiske reaktion
Oversættelse af titel	The chemical reaction
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om almene kemiske og fysisk-kemiske teorier og metoder. • Om bevarelseslove i kemi • Om afstemning af kemiske reaktioner • Om gaslove og væskers egenskaber • Om termodynamik og kinetik • Om elektrokemi Færdigheder:

	• til at anvende de grundlæggende almen kemiske og fysisk kemiske teorier ved opgaveløsning • til at udføre beregninger i forbindelse med laboratorie og eksperimentelt arbejde herunder at anvende tabelfdata. • til at gennemføre ligevægts- og støkiometriske beregninger for kemiske reaktioner Kompetencer: • Til at analysere kemiske systemer ved brug af generelle teorier og modeller. • Til at anvende de forskellige kemiske teorier ved beregninger af komplekse systemers egenskaber.
Overordnet indhold	Kurset omfatter grundlæggende kemiske og fysisk-kemiske teorier og deres anvendelse til forståelse og beregning af kemiske reaktioner. Teorier og metoder bruges i forbindelse med eksperimentelt arbejde. Kurset giver grundlag for at kunne følge videregående kemiske og biologiske kurser og at kunne anvende kemiske metoder og beregninger i laboratoriet generelt.
Undervisnings- og arbejdsform	Emner fra lærebog præsenteres ved forelæsninger og gennem diskussioner mellem studerende og lærere i forbindelse med opgaveløsninger.
Prøveform	Skriftlig stedprøve 3 timers skriftlig stedprøve i de emner kurset dækker.
Omprøve	Samme som ordinære
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	Bøger, noter, lommeregner og computer uden internet
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	Én bedømmer

Titel	Bachelorprojekt
Oversættelse af titel	Bachelor Project
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Projekt
ECTS-normering	15 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden:

	• om de naturvidenskabelige begreber, teorier og metoder, der er relevante for den valgte problemstilling. • om og overblik over udvalgte naturvidenskabelige fagområder, der er relevante for problemstillingen. • om og overblik over metoder og tilgange af relevans for problemstillingen. • om relevante faglige, samfundsmæssige, videnskabs-teoretiske eller fagdidaktisk perspektiver af problemstillingen. Færdigheder: • i at anvende relevante eksperimentelle eller andre empiriske metoder. • i at anvende relevante kvantitative og kvalitative metoder. • i at anvende relevante it-værktøjer i projektarbejdet på effektiv måde. • i at foretage en systematisk søgning af relevant videnskabelig litteratur, samt at kunne anvende original videnskabelig litteratur til belysning af den valgte problemstilling. • i at formidle en undersøgelse af en naturvidenskabelig problemstilling i overensstemmelse med akademiske krav og normer, såvel skriftligt som mundtligt. • i at tilrettelægge og styre et projektforløb på en effektiv måde inden for en fastsat tidsramme. Kompetencer: • til selvstændigt og i samarbejde at erkende, beskrive, afgrænse og analysere problemstillinger inden for det naturvidenskabelige område. • til at identificere og forbinde elementer af empiri, teorier, modeller og simuleringer. • til at foretage observationer og at udføre eksperimenter i relation til den valgte problemstilling. • til at designe og gennemføre relevante empiriske undersøgelser. • til at opstille, analysere og kritisere matematiske eller andre naturvidenskabelige modeller. □ Kompetence til at forholde sig kritisk til de anvendte teori-ers og metoders styrker og svagheder. • til at reflektere over og redegøre for projektets karakter og placering i relation til et eller flere naturvidenskabelige fag. • til at reflektere over og kommunikere om egne faglige og personlige kompetencer
--	--

Overordnet indhold	Formålet med bachelorprojektet er, at den studerende fordyber sig i forhold til de forudgående studier på baggrund af erfaring og faglig indsigt herfra. Bachelorprojektet skal på afgørende vis inddrage og omhandle naturvidenskabelige teorier og metoder til belysning af en kompleks naturvidenskabelig problemstilling Studielederen godkender området inden for hvilket bachelorprojektets problem formuleres. Det sker under sikring af tildeling af relevant vejledning. Studielederen godkender emnet for bachelorprojektet og fastsætter samtidig en frist for aflevering af bachelorprojektet
Undervisnings- og arbejdsform	Bachelorprojektet er problemorienteret, eksemplarisk og deltagerstyret. Projektarbejdet skal udvikle den studerendes færdigheder i at anvende naturvidenskabelige teorier og metoder under arbejdet med et afgrænset fagligt område. Projektarbejdet indebærer en valgfri og selvstændig formulering af et problem, således at projektet giver en eksemplarisk realisering af formålet for det pågældende projekt. Projektarbejdet afsluttes med udarbejdelse af en projektrapport. Projektarbejdet foregår i grupper bestående af mindst to studerende og højst seks. Studielederen kan i særlige tilfælde og efter anmodning fra den studerende tillade, at en studerende udarbejder et projekt alene. Bachelorrapporten skal forsynes med et abstract på højst en halv A4-side på det sprog som rapporten er skrevet i, samt et resume på 4-5 sider på engelsk. I tilknytning til bachelorrapporten udarbejder den studerende en studieforløbsbeskrivelse, hvori der redegøres for de faglige og personlige kompetencer, der er udviklet gennem bacheloruddannelsen. Studieforløbsbeskrivelsen fremsendes til orientering til eksaminator og censor, men indgår ikke i bedømmelsen.
Prøveform	Mundtlig prøve Prøven er en gruppeprøve for deltagerne i bachelorprojektarbejdet. Ved prøven tages der udgangspunkt i de studerendes bachelorprojektrapport. Eksaminationen foregår som en samtale mellem de studerende, eksaminator og censor. Eksaminator udarbejder et antal spørgsmål til projektprøven svarende til antallet af studerende i bachelorprojektgruppen. Tildeling af spørgsmål blandt deltagerne i en bachelorprojektgruppe sker ved lodtrækning foretaget af studieadministrationen. Spørgsmålet sendes elektronisk

	til den enkelte studerende tre hverdage før eksaminationsbegyndelse. Den studerendes starter med en mundtlig fremlæggelse af spørgsmålet i ca. 5 min. Resten af tiden er afsat til diskussion og spørgsmål i tilknytning til både det forberedte spørgsmål og bachelorprojektrapporten i sin helhed. De studerende skal eksamineres med udgangspunkt i hele bachelorprojektrapporten og på en måde, så individuel bedømmelse er mulig. Bedømmelsen er en samlet bedømmelse af bachelorrapporten og den mundtlige prøve. Vurderingen af målopfyldelsen er en helhedsvurdering, hvor stave- og formuleringsevne er inkluderet. Der skal foretages en individuel bedømmelse af den enkelte studerendes præstation. Projektrapporten skal have et omfang på minimum 24.000 antal tegn inkl. mellemrum og må have et omfang på maksimalt 240.000 antal tegn inkl. mellemrum. Omfangskravene er inklusive forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste, figurer og andre illustrationer, men eksklusiv eventuelle bilag. Opgaver, der ikke overholder omfangskravene, afvises fra bedømmelse og der er anvendt et eksamensforsøg. Bachelorrapporten skal forsynes med et resumé på engelsk. Resumeet skal indgå i bedømmelsen af bachelorprojektet med 5 %.
Omprøve	Samme som ordinær prøve.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	Godkendelse af projektarbejdsforløbet for bachelorprojektet kræver, at den studerende har deltaget aktivt og tilfredsstillende i projektforsløbet herunder i følgende elementer af projektarbejdet: • Gruppedannelsesprocessen, samt valg og afgrænsning af projektets problem. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen i forbindelse med midtvejsevalueringen. • Gruppens udarbejdelse af projektrapporten og evt. andre produkter. • En studievejledende personevaluering i gruppen sammen med vejlederen ved afslutningen af projektet.
Omprøve, hvis forudsætninger for at til eksamen ikke er opfyldt	Bedømmelsen foretages løbende af projektvejlederen som del af projektvejledningen, og der gives tilbagemelding til

	den studerende. I tilfælde af sygdom eller andet godkendt fravær kan der mellem den studerende og vejlederen aftales en afløsningsopgave for enkelte af de ovenstående elementer. Godkendelse af projektarbejdsforløbet foretages som en helhedsvurdering.
Gruppeprøve eller individuel prøve	Gruppeprøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	7-trins-skala
Bedømmes af	En bedømmer og én ekstern censor

Titel	Matematisk forståelse af kontinuerte fænomener
Oversættelse af titel	Understanding the continuous world
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • om grundlæggende fysiske størrelser og deres matematiske repræsentationer • om hvorledes differential- og integralregning kan hjælpe til at opnå fysisk indsigt • om væskemodeller og væskers dynamik herunder kendskab til Stokes' og Greens' teoremer Færdigheder: • til at visualisere og fortolke skalar - og vektorfelter • til at anvende af differentialoperatorer i forbindelse med gradient, divergens, og rotation. • til beregning af integraler for volumener; sti-, overflade- og fluxintegraler Kompetencer: • kunne anvende og forstå matematisk formalisme i fysik • kunne analysere matematiske modeller for fysiske systemer beskrevet via skalar - og vektorfelter • til at kunne anvende bevarelsessætninger ved modellering af væskedynamik.
Overordnet indhold	Formålet med dette kursus er at introducere matematikken bag væskers dynamik (hydrodynamik). Denne matematik er primært funderet i differential-operatorer og in-

	tegraler af skala-og vektorfelter. Kurset er baseret på eksempler og analyse af simple systemer og væskemodeller. Medens kursets fokus er på væskedynamik, er indholdet relevant for næsten alle emneområder inden for fysik, f.eks. klassisk mekanik og elektrodynamik. Kurset er henvendt til studerende med interesse i fysik, anvendt matematik, og matematisk modellering.
Undervisnings- og arbejdsform	Emnerne vil blive præsenteret i forelæsninger med tilhørende forberedelse ved læsning af lærebogen og anvendelse af forskellige internet resurser. Ved de enkelte kursusgang vil der blive arbejdet med problemløsning. I løbet af kurset arbejdes med 3 opgavesæt. Under forudsætning af rettidige aflevering gives der feedback til disse elementer. Besvarelserne af de 3 opgavesæt danner grundlag for den mundtlige prøve.
Prøveform	Mundtlig prøve Mundtlig prøve af 20 minutters varighed. Prøven er inkl. Votering. Eksamen tager udgangspunkt i den viden, de færdigheder og kompetencer der er opøvet i de opgaver, der er udarbejdet i løbet af kurset.
Omprøve	20 min mundtlig prøve med udgangspunkt i hjemmeopgaver.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Matematisk forståelse af kontinuerte fænomener
Oversættelse af titel	Understanding the continuous world
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden:

	• om grundlæggende fysiske størrelser og deres matematiske repræsentationer • om hvorledes differential- og integralregning kan hjælpe til at opnå fysisk indsigt • om væskemodeller og væskers dynamik herunder kendskab til Stokes' og Greens' teoremer Færdigheder: • til at visualisere og fortolke skalar - og vektorfelter • til at anvende af differentialoperatorer i forbindelse med gradient, divergens, og rotation. • til beregning af integraler for volumener; sti-, overflade- og fluxintegraler Kompetencer: • kunne anvende og forstå matematisk formalisme i fysik • kunne analysere matematiske modeller for fysiske systemer beskrevet via skalar - og vektorfelter • til at kunne anvende bevarelsessætninger ved modellering af væskedynamik.
Overordnet indhold	Formålet med dette kursus er at introducere matematikken bag væskers dynamik (hydrodynamik). Denne matematik er primært funderet i differential-operatorer og integraler af skala-og vektorfelter. Kurset er baseret på eksempler og analyse af simple systemer og væskemodeller. Medens kursets fokus er på væskedynamik, er indholdet relevant for næsten alle emneområder inden for fysik, f.eks. klassisk mekanik og elektrodynamik. Kurset er henvendt til studerende med interesse i fysik, anvendt matematik, og matematisk modellering.
Undervisnings- og arbejdsform	Emnerne vil blive præsenteret i forelæsninger med tilhørende forberedelse ved læsning af lærebogen og anvendelse af forskellige internet resurser. Ved de enkelte kursusgang vil der blive arbejdet med problemløsning. I løbet af kurset arbejdes med 3 opgavesæt. Under forudsætning af rettidige aflevering gives der feedback til disse elementer. Besvarelsenerne af de 3 opgavesæt danner grundlag for den mundtlige prøve.
Prøveform	Mundtlig prøve 20 min. mundtlig prøve inkl. Votering.

	Eksamen tager udgangspunkt i den viden, de færdigheder og kompetencer der er opøvet i de opgaver, der er udarbejdet i løbet af kurset.
Omprøve	20 min mundtlig prøve med udgangspunkt i hjemmeopgaver.
Forudsætninger for at kunne gå til eksamen	
Gruppeprøve eller individuel prøve	Individuel prøve
Hjælpemidler til eksamen	
Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer og én medbedømmer

Titel	Understanding the universe
Oversættelse af titel	Forståelse for universet
Seneste ændring	
Undervisningssprog	Engelsk
Type	Valgfrit kursus
ECTS-normering	5 ECTS
Læringsudbytte/bedømmelseskriterier	Viden: • Om de væsentligste astronomiske objekter fra planeter til universet selv. • Om hvordan stof er organiseret i universet. • Om de grundlæggende processer, der skaber forandringer i universet. • Om solsystemet og dens dannelse. • Om galakser og andre storskala strukturer i universet Færdigheder: • Til at anvende relevante enheder og skalaer for tid, længde og masse i universet • Til at læse og fortolke teleskopbilleder af astronomiske objekter og fænomener • Til at forstå og anvende forskellige visuelle repræsentationer af astronomiske data Kompetencer: • Til at udvikle og diskutere teoretisk begrundende fortolkning af astronomiske data. • Til at formidle fortolkninger af astronomiske data på et relevant fagligt niveau.

Overordnet indhold	De studerende vil blive bekendt med de væsentligste astronomiske objekter fra planeter til universet som et objekt. Der bliver arbejdet med at læse og fortolke forskellige typer af billeder fra teleskoper og andre visuelle repræsentationer af astronomiske data på grundlag af teoretisk viden og indsigt. Der vil blive introduceret tids- og længdeskalaer i universet og de tilhørende strukturer og processer. Lysets rolle som budbringer for astronomiske fænomener vil blive behandlet. Sol systemet (vores eget) og dets dannelse bliver gennemgået som eksempel på sol- og planetsystemer generelt. Solens egenskaber og udvikling bliver behandlet. På kurset arbejdes der også med simuleringer ved hjælp af MatLab. Der gives endvidere eksempler fra den astronomiske forskning i form af aktuelle forskningsprojekter og rummissioner.
Undervisnings- og arbejdsform	Emnerne vil blive præsenteret i forelæsninger med tilhørende forberedelse ved læsning af lærebogen og anvendelse af forskellige internet resurser. Ved de enkelte kursusgang vil der blive arbejdet med problemløsning særligt ved anvendelse af forskellige visuelle repræsentationer af astronomiske data. Der arbejdes med 3-4 hjemme opgaver som kan udarbejdes i grupper af 2-4 studerende, hvoraf den sidste vil have karakter af et mini-projekt. Besvarelserne af disse opgaver fremlægges og diskuteres på kurset. Der vil være nogen grad af valgfrihed for de studerende i forhold hvilke problemstillinger, der arbejdes med og hvilke autentiske astronomiske data der inddrages.
Prøveform	Aktiv, regelmæssig og tilfredsstillende deltagelse Kriteriet for at bestå kurset ved den ordinære prøve er, at den studerende har deltaget i mindst 75 % af undervisningen, afleveret rettidigt og fået godkendt alle opgavebesvarelser, samt medvirket ved de mundtlige fremlæggelser heraf på kurset.
Omprøve	3 timers skriftlig eksamen Bøger og lommeregner må medbringes
Gruppeprøve eller individuel prøve	Gruppeprøve
Hjælpe midler til eksamen	
Bedømmelsesform	Bestået/Ikke bestået
Bedømmes af	Én bedømmer

