

NF Eksamensprojekt 2025

Hvad er eksamensprojektet?

Eksamensprojektet danner basis for den interne, flerfaglige eksamen i naturvidenskabelig faggruppe.

Ved eksamensprojektet er produktet en *synopse*.

Du kan ikke gå til eksamen i naturvidenskabelig faggruppe, hvis ikke du har afleveret en synopse.

Til den interne, flerfaglige eksamen skal du lave en kort præsentation af dit emne på baggrund af synopsisen (ca. 5 min.), og derefter skal du diskutere problemstillingen fra synopsisen med dine lærere og censor.¹

Jo bedre du arbejder med eksamensprojektet, jo bedre et udgangspunkt har du ved den interne, flerfaglige eksamen. Du vurderes på din mundtlige præstation.

Tidsplan	
Uge 13	Projektpapirer udleveres. Gennemgang af rammerne for projektet: tidsplanen, sammenhængen mellem projektet og den interne, flerfaglige eksamen. Grupperne dannes. Grupperne skal godkendes af jeres NF-tovholder.
Uge 14 + 15	I uge 14 og 15 er der tid i de enkelte fagmoduler til at få vejledning og starte arbejdet med at danne grupper og skrive på synopsisen. Torsdag d. 10/4 NF-skrive-dag i 1. + 2. modul Fredag d. 11/4 NF-skrive-dag i 3. + 4. modul
Uge 15	Fredag d. 11/4 Kl. 16 skal synopsisen afleveres på Lectio (lige før Påskeferien)
Uge 18, 19 og 20	Interne, flerfaglige eksaminer. Se Lectio for jeres klasses eksamensplan.

¹ "Prøven indledes med elevens korte præsentation og former sig derefter som en faglig samtale mellem elev og holdets faglærere. Prøven tager udgangspunkt i det fællesfaglige perspektiv, og eleven skal samtidig inddrage hvert af de tre fag til belysning af den fællesfaglige problemstilling".

Rammer for eksamensprojektet

Grupper	<p>Den ideelle gruppestørrelse er på 3, og der må max. være 4 i en gruppe. Det er også tilladt at arbejde alene, men husk at det at kunne diskutere tingene med andre ofte giver et bedre resultat.</p> <p>Grupperne laver I selv, men de skal godkendes af jeres NF-tovholder.</p>
Vejledning	<p>Vejledning gives i nogle af undervisningstimerne i uge 14 og 15 samt på skrive-dagene.</p>
Materialer	<p>I skal alene anvende materialet fra undervisningen i de tre fag, dvs. din kemi-, geografi- og biologibog samt supplerende materialer uddelt af dine faglærere. Noter fra undervisningen kan også bruges.</p> <p>Fagligt stof som I har svært ved at forstå, kan I med fordel søge yderligere vejledning på internettet, men vær kritisk!</p>
Produktkrav	<p>Der skrives en synopsis på max. 5 sider inklusive figurmateriale (figurer, tabeller og grafer), men eksklusiv forside, indholdsfortegnelse og litteraturliste.</p> <p><i>Du kan kun gå op til den interne, flerfaglige eksamen, hvis du har afleveret din synopsis, og den er blevet godkendt af dine nf-lærere.</i></p>
Opgaveformulering og figurmateriale	<p>I vælger selv en af de seks forskellige opgaveformuleringer (se side 4-6).</p> <p>I skal udvælge mindst to figurer/tabeller fra hvert fag.</p> <p>Jeres NF-lærere laver et figurkatalog til de forskellige problemformuleringer. Figurmateriale skal indsættes i synopsen og anvendes ved den mundtlige præsentation.</p> <p>Figurmateriale skal inddrages og kommenteres i synopsen.</p> <p>Sørg for at kvaliteten af figurmateriale er så god, at lærere og censor uden videre kan se, hvad de viser.</p> <p>Det er en god idé at printe figurmateriale i en større version (A4) og medbringe det til eksamen.</p>

Krav til synopsisens opbygning

Synopsen skal skrives i et tekstbehandlingsprogram (Word el. -lign), og I skal først og fremmest anvende materiale fra undervisningen i de tre fag. Der skrives én synopse pr. gruppe på max. 5 sider inklusive figurmateriale (figurer, tabeller eller grafer), men eksklusive forside, indholdsfortegnelse og litteraturliste.

Alle sider skal forsynes med **sidehoved**, som indeholder: navne på gruppemedlemmer, klassebetegnelse og sidetal.

Synopsen skal have følgende opbygning:

- **Forside** – brug den officielle forside, der ligger på Lectio.
- **Indholdsfortegnelse** med sidetal. Overskrifterne skal svare til overskrifterne i synopsen.
- **Indledning**. En indledning bør være en overordnet indføring i emnet, som leder frem til opgaveformuleringen. Det er en god ide at skrive indledningen om igen, når I er færdige med opgaven, så I sikrer jer, at indledningen faktisk svarer til den opgave, I har fået skrevet!
- **Opgaveformuleringen**. Den valgte opgaveformulering gengives **ordret**.
- **Selve opgaven**:
 - I opgavebesvarelsen skal I skrive i **stikordsform** med anvendelse af **punktopstilling** i flere niveauer. Stikordsformen sikrer, at I ikke læser teksten op, men derimod bruger det som noter/understøttelse til den mundtlige præsentation til den interne, flerfaglige eksamen.
 - Figurmaterialet (min. to figurer/tabeller fra hvert fag) skal indsættes og kommenteres i synopsen. Figurmaterialet skal anvendes ved den mundtlige præsentation.
Der skal være titel, nummer og kildehenvisninger på al figurmateriale!
- **Konklusion**. Her må I gerne skrive længere sætninger. Konklusionen er en direkte besvarelse af opgaveformuleringen. Den må ikke indeholde nyt, men udelukkende være en sammenfatning af foregående afsnit i synopsen.
- **Litteraturliste**. Alfabetisk ordnet litteraturliste.
 - Ordnet alfabetisk efter efternavn, fornavn, titel, forlag, udgave og årstal.
 - Internetadresser kan nummereres særskilt og henvises til med nummer.

Overvej, hvordan I kan koble de tre fag sammen, så I får en klar rød tråd i jeres præsentation til eksamen.

Opgaveformuleringer til eksamensprojektet

1. Vand

Hvad kan vi gøre for at beskytte vandet i Danmark, og hvordan indgår rensningsanlæg i indsatsen?

- Redegør for hvordan der opstår nedbør og beskriv vandets kredsløb, samt hvilken betydning jordbundsforholdene har for grundvandsdannelsen i Danmark.
- Redegør for de væsentligste trusler for det danske vandmiljø og beskriv hvad man har gjort for at begrænse udledningerne fra henholdsvis landbruget og byerne med detaljeret fokus på behandlingen af spildevand.
- Redegør kort for vandmolekylets opbygning og polaritet, og vis et eksempel på en opløsning af et salt (ionforbindelse), samt en fældningsreaktion. Du kan med fordel tage udgangspunkt i den kemiske rensning i et rensningsanlæg eller fra et forsøg.

Artiklen "**Gode bakterier renses vores spildevand**" skal inddrages i synopsen og den mundtlige præsentation til eksamen.

<http://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/gode-bakterier-renser-vores-spildevand>

Faglige stikord:

Biologi: Næringsalte, pesticider, organisk stof, udvaskning, spildevand, eutrofiering, fødekæder, nedbrydere, fotosyntese, respiration (aerob og anaerob), iltvind, primær- og sekundær forurening, udviklingen i landbruget, vandmiljøplaner, rensningsanlæg, biologisk rensning, kvælstofkredsløbet, BI_5 .

Geografi: Temperatur og lufttryk, mætningskurven for vanddamp, vandets kredsløb, nettonedbør, vandbalance, afstrømning, sand- og lerjord, porøsitet, nedsivning, nedbørsfordeling, landbrugets forbrug af gødning og pesticider.

Kemi: Kemisk rensning, fosfat-fældning, fældningsreaktion, opløselighed, tilstandsformer, ionforbindelser.

2. Befolkningstilvækst og fødevareproduktion

Hvordan kan vi brødføde en stadig voksende verdensbefolkning, og hvilke krav stiller befolkningstilvæksten til landbruget og dets dyrkningsmetoder?

- Beskriv udviklingen i verdens befolkning siden 1950 og frem til 2050 og diskuter, hvilke udfordringer dette giver for landbruget?
- Diskuter hvordan man har søgt at øge fødevareproduktionen med anvendelse af kunstgødning, sprøjtemidler og planteforædling, og vurder hvilke miljømæssige konsekvenser der er knyttet til fødevareproduktionen.
- Redegør for opbygning af nogle udvalgte gødningssalte, og vis nogle eksempler på opløsning af nogle relevante letopløselige salte.

Artiklen "**Kunsten at brødføde verdens befolkning**" skal inddrages i synopsen og den mundtlige præsentation til eksamen. <http://videnskab.dk/kultur-samfund/kunsten-brodfode-verdens-befolkning>

Faglige stikord:

Biologi: Planteforædling, økosystemer, den grønne revolution, IR8-ris, Nerica (new rice for Africa), bruttoprimærproduktion, nettoprimærproduktion, essentielle næringsstoffer, udvaskning af næringsstoffer, iltvind.

Geografi: Befolkningsudvikling, landbrugsjord pr. indbygger, arealproduktivitet, dyrkningsmetoder, Den Grønne Revolution, underernæring, fejlnæring, kalorieforbrug.

Kemi: Gødningssalte, salte og ioner, letopløselige og tungtopløselige salte.

3. Det globale fødevarerproblem

Hvorfor nogen får for lidt og andre får for meget at spise?

- Redegør for den kemiske opbygning af fedt og kulhydrat.
- Forklar hvorledes landbruget globalt har øget arealproduktiviteten markant.
- Beskriv og forklar væsentlige forskelle i landbrugsproduktionen og kostsammensætningen (animalsk/vegetabilsk) i 2-3 forskellige lande (<http://www.nationalgeographic.com/what-the-world-eats/>).

Artiklen "**Kunsten at brødføde verdens befolkning**" skal inddrages i synopsis og den mundtlige præsentation til eksamen. <http://videnskab.dk/kultur-samfund/kunsten-brodfode-verdens-befolkning>

Faglige stikord:

Biologi: Planteformer, økosystemer, gensplejsning af planter, den grønne revolution, IR8 ris-sort, Nerica (new rice for Africa), bruttoprimærproduktion, nettoprimærproduktion, under- og fejlnæring, energistofskifte, kost-anbefalinger, BMI.

Geografi: Kostsammensætning (animalsk/vegetabilsk) og arealproduktivitet f.eks. Danmark, USA, Uganda, Kina. arealanvendelse (korn til føde eller foder).

Kemi: Den kemiske forskel på animalske og vegetabiliske fødevarer, opbygning af kulhydrater og fedt, energiindhold.

4. Dansk landbrug

Hvilken betydning har dansk landbrug for såvel miljøet, husdyrene, forbrugeren og samfundsøkonomien?

- Redegør for udviklingen i det danske landbrug efter 2. verdenskrig, og vurder kort den samlede samfundsmæssige betydning af det moderne landbrug.
- Redegør for nitrogens kredsløb og forklar kort om nogle af de reaktionstyper der indgår i kredsløbet, såsom opløsning af salte, syre-base reaktioner med mere. Vis eksempler med reaktionsskemaer.
- Forklar hvordan det moderne landbrug påvirker miljøet med særlig fokus på udvaskning af næringsstoffer.

Artiklen "**Havmiljøprofessor: »Jeg håber at se et Danmark med en masse skov ud til kysten**» skal inddrages i synopsis og den mundtlige præsentation til eksamen. [Havmiljøprofessor: »Jeg håber at se et Danmark med en masse skov ud til kysten«](#)

Faglige stikord:

Biologi: Vandmiljøplaner, vinter-grønne marker, pesticider, begrænsende faktorer, iltsvind, eutrofiering, algevækst, Den Grønne trepart.

Geografi: Strukturudviklingen, bedrifter og størrelse, gødningsforbrug, optimering af udbytte, stordriftsfordele, reducerede gødningskvoter, Den Grønne trepart, miljø, klima, husdyr, forbruger, samfundsøkonomi, beskæftigelse, vandets kredsløb.

Kemi: Oxidation, reduktion, denitrifikation, nitrifikation, ammonifikation, kvælstoffiksering, korresponderende syre-basepar, næringssalte, opløselighed, ioner.

5. Ernæring og sundhed

Hvilke forhold har betydning for ernæringen og dermed befolkningens sundhed?

- Redegør for opdeling og opbygning af kulhydrater, samt opbygningen af fedtstoffer, herunder opdelingen af mættede og umættede fedtsyrer.
- Giv eksempler på livsstilssygdomme og forklar hvordan symptomerne viser sig. Forklar hvilken rolle kost og motion spiller for udviklingen af livsstilssygdomme.
- Diskutér den demografiske og erhvervsmæssige udviklings betydning for den stigende forekomst af livsstilssygdomme/fejlernæring.

Artiklen "*Livsstilssygdomme rammer også de fattige*" skal inddrages i synopsisen og den mundtlige præsentation til eksamen. <http://www.kristeligt-dagblad.dk/udland/livsstilssygdomme-rammer-også-de-fattige>

Faglige stikord:

Biologi: LDL og HDL, respiration, enzymer, energiindtagelse, energibalance, energiprocent, overvægt/fedme, hjerte-karsygdomme, type 2 diabetes, insulinfølsomhed, BMI, motion, kostvaner.

Geografi: Fødselsrate, dødsrate, fertilitetsrate, middellevealder, urbanisering, befolkningsvækst, aldrende befolkning, landegrupper, fattigdom, erhvervsudvikling.

Kemi: Kulhydrater, triglycerider, mættede og umættede fedtsyrer, enkelt- og dobbeltbindinger, tilstandsformer, opløselighed, forbrænding, addition.

6. Global opvarmning

Hvordan kan menneskelige aktiviteter påvirke det globale klima, og hvad kan vi gøre for at bremse en global opvarmning?

- Redegør for kulstofkredsløbet, strålingsbalancen og sammenhængen mellem dem.
- Forklar hvorledes man vha. mikroorganismer kan producere bio-ethanol, og vurder hvorvidt bio-ethanol er et CO₂-neutralt brændstof.
- Beskriv ethanolmolekylets kemiske opbygning og redegør for de fysiske og kemiske egenskaber af ethanol. Beregn ved hjælp af kemiske mængdeberegninger, hvor mange kg ethanol der kan produceres ved gæringen af 1 kg glukose.

Artiklen "*Det globale kulstofkredsløb er i ubalance*" skal inddrages i synopsisen og den mundtlige præsentation til eksamen. <http://videnskab.dk/gronland-en-tikkende-klimabombe/det-globale-kulstofkredsløb-er-i-ubalance>

Faglige stikord:

Biologi: Det biologiske kulstofkredsløb, fotosyntese, respiration (aerob og anaerob), vækst, bio-ethanol, CO₂-neutrale brændstoffer, fossile brændstoffer, drivhusgasser.

Geografi: Kulstofkredsløbet, ind- og udstråling, global opvarmning, vedvarende-energiformer, feedback-mekanismer.

Kemi: Molekylforbindelser, kulhydrater, forbrændingsreaktioner, mængdeberegninger.

Stikordene kan I bruge til inspiration, men det er ikke obligatorisk at skrive om/inddrage alle stikord.

Tjekliste – har du fået det hele med i synopsen?

Formelle krav

- Har synopsen en forside med titel, gruppe, klasse og kursisters navne?
- Har synopsen det korrekte omfang (max. fem sider inkl. figurmateriale)?
- Indeholder synopsen mindst to figurer/tabeller fra hvert fag?
- Indeholder synopsen en opgaveformulering?
- Har synopsen indholdsfortegnelse med overskrifter og sidetal?
- Har synopsen fyldestgørende litteraturliste?
- Er der korrekt stavning, opskrivning af kemiske formler (hævede/sænkede tal) og tegnsætning?

Struktur og sprog

- Følger synopsen opgaveformuleringen?
- Er der sammenhæng mellem synopsens afsnit og ingen unødige gentagelser?
- Udnytter synopsen punktopstilling, forskellige skrifttyper og understreget/fed tekst?
- Er synopsen skrevet kort og i logiske stikord frem for lange tekststykker?

Det faglige indhold

- Har I svaret på **alle** opgaveformuleringens spørgsmål?
- Er der sammenhæng mellem opgaveformuleringen og den endelige konklusion?
- Har I brugt relevante fagudtryk?
- Er der sammenhæng mellem de tre fag?