

EMNERAPPORT – INSTITUTT FOR BIOMEDISIN

ANNUAL EVALUATION REPORT – DEPARTMENT OF BIOMEDICINE

Emnekode: <i>COURSE CODE:</i>	ELMED219	Semester / år:	Vårsemester 2026
Emnenavn: <i>COURSE NAME:</i>	<i>Kunstig intelligens og beregningsorientert medisin</i>	SEMESTER / YEAR:	
Emneansvarlig: <i>COURSE COORDINATOR:</i>	Arvid Lundervold	Godkjent:	Utdanningsleder IBM 27.04.2026
Rapporteringsdato: <i>DATE OF REPORT:</i>	2026-04-23	APPROVED: (admin.)	

INNLEDNING / INTRODUCTION:

Kort beskrivelse av emnet, inkl. studieprogramtilhørighet. Kommentarer om evt. oppfølging av tidligere evalueringer.

SHORT COURSE DESCRIPTION, INCLUDING WHICH STUDENTS/CANDIDATES MAY ATTEND. COMMENTS TO CHANGES BASED ON PRIOR EVALUATIONS.

Kunstig intelligens og beregningsorientert medisin (6 SP) er et emne som er utarbeidet i samarbeid med Fakultet for Ingeniør- og Naturvitenskap ved Høgskolen på Vestlandet (HVL). Emnet retter seg primært mot studenter ved Det medisinske fakultet (MED) og Fakultetet for naturvitenskap og teknologi (NT) ved Universitetet i Bergen (UiB), samt ingeniørstudenter ved HVL, men emnet er også åpent for gjestestudenter fra andre læresteder med nødvendige forkunnskaper.

Emnet inngår i emneporteføljen for elektiv periode for studenter på profesjonsstudiet i medisin (PRMEDISIN ved MED), og tilbys også til fakultetets forskerlinjestudenter. Emnet er samundervisning med første del av emnet BMED365 (10 SP), et emne som primært er for masterstudenter i biomedisin ved MED.

Studentene bør ha forkunnskaper tilsvarende to års studium innen sine respektive fagfelt. Medisinerstudenter bør i tillegg ha interesser innen teknologi, matematikk og informatikk. Ingeniørstudenter og realfagstudenter med forkunnskaper innen kalkulus, lineær algebra og programmering, bør likeledes ha interesse for fenomener og anvendelser innen biologi og medisin.

Undervisningen fokuserer på maskinlæring og kunstig intelligens i fremtidens medisin og presenterer utvalgte matematiske og statistiske modelleringsteknikker innen biomedisinske og kliniske anvendelse. Eksempler, demonstrasjoner og oppgaver er relatert til *in vivo* avbildning (MRI) og segmentering, biomarkører og prediksjon, nettverksanalyse («pasientlikhetsnettverk»), multimodale data, samt store språkmodeller («grunnmodeller») innen medisin og helse. Gjennom hele kurset vil studentene bruke prinsipper og moderne verktøy for dataanalyse, maskinlæring og generativ AI (f.eks. ChatGPT) innen medisinske applikasjoner. Gjennom kursets praktiske del gis studentene en innføring i Python og Jupyter notebooks, bruk av «skyen» for tilgang til åpne data, beregninger og kunnskap, samt innsikt i og begrunnelse for «open science» og «reproduserbar forskning».

Undervisningen foregår i de fire første ukene av vårsemesteret for å kunne inngå i elektiv periode for medisinstudenter fra og med tredje studieår. Undervisningsformen er orientert mot

- «blended learning»,
- «flipped classroom»,
- «hands-on» og
- bruk av AI i læringen (kfr. [Medical AI Assistant \(UiBmed – ELMED219 & BMED365\)](#)).

I emnet inngår en obligatorisk innlevering og en muntlig presentasjon, som begge må være godkjent for å kunne gå opp til en 2 timers avsluttende hjemmeeksamen med fritekst- og flervalgsoppgaver. For arbeid med prosjektet benyttes gruppe-vise [Discord](#)-kanaler. Dette viste seg å være meget vellykket teknologi for rask kommunikasjon både av faglig og praktisk art innen gruppen, med bedre funksjonalitet enn Canvas sine liknende løsninger.

Påmelding til elektive emner skjer i slutten av høstsemesteret. Studenter på medisinstudiet, på forskerlinjen og på integrert masterprogram i medisinsk teknologi kan melde seg opp via StudentWeb, andre interesserte sender e-post til elektiv@med.uib.no og får plass i den grad er kapasitet.

Våren 2026 var det 15 undervisnings- og vurderingsmeldte studenter til emnet pr. 29.01.2026:

- 6 medisinstudenter (PRMEDISIN),
- 6 sivilingeniørstudenter i medisinsk teknologi (5MAMN-MTEK),
- 1 bachelorstudent i molekylærbiologi (BAMN-MOL), og
- 2 innreisende gjestestudenter ved Fakultetet for naturvitenskap og teknologi (INTL-MN).

Mitt UiB, <http://mitt.uib.no> ble benyttet som læringsstøttesystem. Studentene fikk her informasjon om kurset; kontaktinformasjon og løpende kunngjøringer samt henvisning med lenke til kurset kode og data-repositorium på GitHub (<https://github.com/MMIV-ML/ELMED219-2024>) for kursmateriale og all litteratur;

- kode (Jupyter Notebooks),
- data (for demonstrasjoner og øvelser),
- presentasjoner/motivasjonsforelesninger (Google slides og Powerpoint) og
- video-forelesninger (redigert og lagt på YouTube-kanal).

Undervisningsspråket er norsk, engelsk dersom det er utvekslingsstudenter som følger emnet, men alt lærestoff er på engelsk og åpent tilgjengelig som tidligere. Vårsemesteret 2026 er det 2 av 15 studenter på emnet som er registrert med engelsk som språk. På samundervisningsemnet BMED365 er det ytterligere 1 student.

For emnebeskrivelse, se <https://www4.uib.no/emner/ELMED219>

For tidligere emnerapporter, se UiBs Studiekvalitetsbase, <https://kvalitetsbasen.app.uib.no/popup.php?kode=elmed219>

I forrige emnerapport for emnet var det satt opp følgende mål for dette semesteret:

Avventer med endring av ELMED219 og eventuelle forbedringstiltak til avklaring om emnets fremtid da det angivelig er fremmet forslag fra PUM om at elektive emner ved MedFak bør legges ned for å frigjøre undervisningsressurser og øke inntektene på fakultetet.

Kommentarer til dette:

Status for emnets fremtid er fortsatt ikke endelig avklart, og PUM-forslaget om å legge ned elektive emner ved MedFak har i skrivende stund ikke medført vedtak som berører ELMED219 (eller en variant av dette). Emnet ble derfor gjennomført som planlagt våren 2026 med 15 vurderingsmeldte studenter (6 medisin, 6 sivilingeniør i medisinsk teknologi, 1 bachelor i molekylærbiologi og 2 innreisende gjestestudenter), et tilstrekkelig antall for full gjennomføring med tverrfaglig team-prosjekt.

I tråd med signalet i fjorårsrapporten om at ELMED219 - med få modifikasjoner - også kan tilbys som et hel-digitalt emne innen medisinsk AI, er dette løpet nå i ferd med å konkretiseres gjennom initiativet «AI og Helse» (<https://github.com/arvidl/AI-og-helse> under utvikling). Initiativet bygger direkte på syv års erfaringer og kursmateriale fra ELMED219, og utvikler en norsk (evt. også engelskspråklig), åpent tilgjengelig digital læringsressurs innen kunstig intelligens for helsefagene med eksempel-drevne hands-on komponenter. Arbeidsstrømmen fungerer i praksis som en «digital tvilling» til ELMED219 og vil også styrke emnet i eksisterende campusform.

Kursmateriellet for 2026 (Block 1, felles med BMED365) er publisert på github.com/arvidl/BMED365-2026 med oppdaterte Jupyter-notebooks innen Quick Start (AI-assisted Python programming), Lab 0 (maskinlæring med PyCaret), Lab 1 (nettverksvitenskap og pasient-similaritetsnettverk), Lab 2 (dyp læring), Lab 3 (generativ AI og store språkmodeller) samt det felles team-prosjektet «Precision Medicine and Quantitative Imaging in Glioblastoma». Nye tema som EU AI Act, nevrosymbolisk AI, agentisk AI og forklarbar/tillitsverdig AI (XAI) er innlemmet i motivasjonsforelesninger og diskusjoner. Ved studiestart ble det også holdt en egen Quick Start-økt for AI-assistert Python-programmering og «vibe coding» med Google Colab, Gemini, ChatGPT, Claude og GitHub Copilot/Cursor.

STATISTIKK / STATISTICS (admin.):

Antall vurderingsmeldte studenter: <i>NUMBER OF CANDIDATES REGISTERED FOR EXAMINATION:</i>		15	Antall studenter møtt til eksamen: <i>NUMBER OF CANDIDATES ATTENDED EXAMINATION:</i>		14
Karakter-skala <i>GRADING SCALE</i>	«Bestått/Ikke bestått» «PASS/FAIL»	BESTÅTT / PASS:	14	IKKE BESTÅTT / FAIL:	-

KOMMENTARER TIL KARAKTERFORDELINGEN / COMMENTS TO THE STATISTICS:

Emnerapporten utarbeides når sensuren etter ordinær eksamen i emnet er klar. For muntlige eksamener er da resultatfordelingen endelig, men for skriftlige eksamener kan endelig resultatfordeling avvike noe om evt. klagebehandling ikke er fullført.

THIS REPORT IS PREPARED AFTER ORDINARY EXAMINATION. FOR ORAL EXAMS, THE RESULTS ARE FINAL, FOR WRITTEN EXAMS, THE FINAL GRADING DISTRIBUTION MAY DIFFER SLIGHTLY IF CANDIDATE COMPLAINTS/APPEALS HAVE NOT BEEN PROCESSED.

Vurdering i emnet er 2 timer digital hjemmeeksamen med fritekst- og flervalgsoppgaver i *Inspira*. Karakterskala er «bestått / ikke bestått». Eksamen ble avholdt 30. januar, for 15 vurderingsmeldte studenter hvorav en ikke møtte.

Alle 14 studenter som møtte til hjemmeeksamen 30. januar bestod emnet (100 % bestått). Én av de 15 vurderingsmeldte studentene møtte ikke til eksamen. Eksamensformen – 2 timers digital hjemmeeksamen med fritekst- og flervalgsoppgaver i *Inspira* – samsvarte med læringsutbyttebeskrivelsene. Resultatfordelingen er endelig siden karakterskalaen er bestått/ikke-bestått, og det foreligger ingen klagesaker til behandling

SAMMENDRAG AV STUDENTENE SINE TILBAKEMELDINGER / SUMMARY OF EVALUATIONS GIVEN BY THE STUDENTS

Spørreundersøkelse via Mitt UiB, annen evaluering, tilbakemelding fra tillitsvalgte og/eller andre.

COURSE EVALUATION ON MITT UIB, OTHER EVALUATIONS, RESPONSES FROM THE STUDENT REPRESENTATIVES AND/OR OTHERS.

Spørreundersøkelse gjennomføres i regi av Det medisinske fakultet. Kunngjøring med lenke til undersøkelsen gikk via emnesiden på Mitt UiB torsdag den 29. januar, dagen før eksamen. Påminning gikk ut mandag 2. februar, og svarfrist var torsdag 5. februar. Første spørsmål til studentene var om de ønsket undersøkelsen på norsk, eller engelsk. Det burde da være mulig for alle studentene å besvare spørreundersøkelsen. Spørreundersøkelsen omfattet en del spesifikt for medisin- og ernæringsstudenter om elektive emner som sådan, og en emnespesifikk del for alle.

I den emnespesifikke delen ble studentene spurt om de ble oppmuntret til, og deltok aktivt i undervisningen, om de hadde godt utbytte og om emnet ga faglige kunnskaper og ferdigheter utover det de har kunnet tilegne seg

ellers i studiet. Studentene ble også bedt om ev. å spesifisere med egne ord hva som kunne vært gjort annerledes for at utbyttet skulle vært bedre, samt hvor i studiet de ev. har fått faglig kunnskap og ferdigheter som har gjort at de ikke har lært noe nytt nå.

Videre spørsmål handlet om det var lett å forstå hva de skulle lære i emnet, om læringsformene passet – ev. hvilke andre læringsformer som kunne gjort undervisningen bedre – samt om vurderingsformen var hensiktsmessig og om arbeidsmengden i emnet, om det var det hospitering/praksis i emnet, og til slutt om de ville anbefale emnet til andre, samt mulighet for å gi ev. avsluttende kommentarer.

Da resultatene fra undersøkelsen ble hentet ut hadde det kommet tilbakemeldinger fra 3 deltakere. Svarprosenten (3 av 7, ev. 3 av 8) var slik sett god, men det er likevel så få tilbakemeldinger fra en liten gruppe at det er vanskelig å si noe konkret.

RESULTATER:

Spørreundersøkelsen ble til slutt besvart av 4 respondenter på emnesiden for ELMED219 (3 «Gjennomført», 1 «Noen svar»). Språkvalget fordelte seg med 3 på norsk og 1 på engelsk. Med en gruppe på 15 vurderingsmeldte studenter er tallgrunnlaget lite, og funnene må tolkes med varsomhet. Hovedpunktene er oppsummert under.

Holdningsutsagn (n = 2 for de første fire utsagnene, n = 4 for øvrige): Underviserne og undervisningen oppmuntret til aktiv deltagelse – 100 % «Helt enig» (2/2). Egen aktiv deltagelse i undervisningen – 50 % «Ganske enig», 50 % «Ganske uenig» (1/2 og 1/2). Godt utbytte alt i alt – 50 % «Helt enig», 50 % «Ganske enig». Emnet ga faglige kunnskaper og ferdigheter utover det studentene har fått ellers i studiet – 50 % «Helt enig», 50 % «Ganske enig».

Forståelse og form (n = 4): 50 % (2) svarte «Ja» til at det var tydelig/lett å forstå hva de skulle lære, 25 % (1) «Nei» og 25 % (1) «Usikker/vet ikke». Om læringsformene passet med det som skulle læres svarte 25 % (1) «Ja», 25 % (1) «Nei» og 50 % (2) «Usikker/vet ikke». Om vurderingsformen var hensiktsmessig svarte 25 % (1) «Ja», 25 % (1) «Nei» og 50 % (2) «Usikker/vet ikke». Arbeidsmengden ble vurdert som «Passelig» av 100 % (4/4) – ingen rapporterte «For lite» eller «For omfattende». Emnet har ingen hospitering/praksiskomponent, i tråd med 4/4 svar «Nei» på dette spørsmålet.

Anbefaling (n = 3): 33 % (1) «Helt enig», 33 % (1) «Ganske enig» og 33 % (1) «Vet ikke/usikker». 2 av 3 som tok stilling gir altså positiv anbefaling.

Fritekstsvar:

- «Foreleseren er utrolig engasjert, noe som smitter! Jeg synes det hadde vært spennende om gruppene presenterte ulike problemstillinger i medisin som kan løses med AI, det hadde gjort presentasjons-dagen mer interessant!»
- «Fantastisk foreleser»

Samlet sett er tilbakemeldingene positive på motivasjon, engasjement og arbeidsmengde. Den noe spredte responsen på klarhet i læringsmål, læringsformer og vurderingsform indikerer at det er rom for tydeliggjøring av læringsutbyttebeskrivelse og eksamensforventninger – selv om det lave antall respondenter (og partielle svar på flere utsagn) gjør det vanskelig å trekke sterke konklusjoner. Tilbakemeldingene samsvarer godt med det parallelle samundervisningsemnet BMED365, der også 100 % vurderte arbeidsmengden som passelig og 100 % ville anbefale emnet videre.

EMNEANSVARLIG SIN EVALUERING OG VURDERING / EVALUATION AND COMMENTS BY COURSE

COORDINATOR:

Faglæreres vurderinger av emnet. *TEACHER COMMENTS.*

Eksempel: Kommentarer om praktisk gjennomføring, undervisnings- og vurderingsformer, evt. endringer underveis, studieinformasjon på nett og Mitt UiB, litteraturtilgang, samt lokaler og utstyr.

EXAMPLE: COMMENTS ABOUT PRACTICAL IMPLEMENTATION, TEACHING AND ASSESSMENT METHODS, IF NECESSARY. FUTURE CHANGES/CHANGES IN PROGRESS, STUDY INFORMATION ON THE INTERNET AND MITT UIB, LITERATURE ACCESS, LOCALES AND EQUIPMENT.

Som anført over kan ELMED219 (på norsk og/eller engelsk), med få modifikasjoner, gis som et hel-digitalt emne innen medisinsk AI for medisinstudenter og andre som vil gå dypere inn i AI-relatert metode og koding.

Praktisk gjennomføring fungerte godt. Våren 2026 ble ELMED219 avviklet med 15 vurderingsmeldte studenter i en tverrfaglig sammensetning som gav god dynamikk både i forelesninger og team-prosjekt: 6 medisinstudenter (PRMEDISIN), 6 sivilingeniørstudenter i medisinsk teknologi (5MAMN-MTEK), 1 bachelorstudent i molekylærbiologi (BAMN-MOL) og 2 innreisende gjestestudenter ved NT-fakultetet (INTL-MN). Alle 14 som møtte til hjemmeeksamen 30. januar bestod emnet; én uteble uten forhåndsvarsel.

Block 1 (januar) ble kjørt som samundervisning med BMED365, og alt kursmaterieell er samlet på github.com/arvidl/BMED365-2026 under CC BY-SA 4.0. Siden 2 av 15 ELMED219-studenter hadde engelsk som registrert språk, i tillegg til 1 engelskspråklig student fra BMED365, ble muntlig undervisning og veiledning i hovedsak gitt på engelsk, med norsk støtte ved behov. Alt lærestoff er fortsatt på engelsk og åpent tilgjengelig.

Læringsplattform og verktøy: Mitt UiB ble brukt som læringsstøttesystem for praktisk informasjon, kunngjøringer og lenker; GitHub for kode, data og lærestoff (Jupyter Notebooks, beamer- og Google-slides, video-forelesninger); Discord for gruppebasert prosjektarbeid; og Inspira for hjemmeeksamen. AI-verktøy (ChatGPT, Gemini, Claude, GitHub Copilot / Cursor, NotebookLM og «Medical AI Assistant (UiBmed – ELMED219 & BMED365)») ble aktivt brukt i demonstrasjoner og av studentene i prosjektarbeid og koding («AI-akselerert koding»/«vibe coding»). Google Colab sikret at alle studentene kunne kjøre notebooks uten lokal installasjon. Lokaler (Hist 1) og utstyr var tilfredsstillende.

Nytt i 2026 var sterkere integrasjon av generativ AI og store språkmodeller (Lab 3), nettverkssvitenskap og pasient-similaritetsnettverk (Lab 1), samt motivasjonsforelesninger om EU AI Act, nevrosymbolisk AI, agentisk AI og forklarbar/tillitsverdig AI. Team-prosjektet «Precision Medicine and Quantitative Imaging in Glioblastoma» ble gjennomført som felles med BMED365 og gav – som tilbakemeldingene fra begge emner understreker – et godt lærings- og motivasjonsmessig utbytte. Domeneekspertisen fra medisinstudentene stod sentralt i de tverrfaglige gruppene, noe som også gav bedre kvalitet i prosjektarbeidet for ingeniør- og realfagsstudenter.

Om emnets fremtid: Parallelt med at emnets eksistens som eget elektivt emne ved MedFak har vært diskutert (PUM-forslaget nevnt i fjorårsrapporten), er arbeidet med en digital «tvilling» av ELMED219 nå i gang gjennom initiativet «AI og Helse» (github.com/arvidl/AI-og-helse). «AI og Helse»-initiativet konkretiserer en digital variant av emnet: en eksempel-drevet, åpent tilgjengelig hands-on ressurs rettet både mot helsefagstudenter, helsepersonell og selvstudenter, med norske og engelske notebook-eksempler, video- og motivasjonsforelesninger. Dette arbeidet bygger direkte på ELMED219-kursmateriellet og gir en videreutviklet digital plattform som, dersom det blir aktuelt, kan gjøre det enkelt å tilby ELMED219 som et hel-digitalt emne eller i en hybrid campusvariant.

Utfordringer: Svarprosenten på emneevalueringen er fortsatt lav (4 av 15 ≈ 27 %) og gjør konkrete tolkninger vanskelig. De delvis spredte tilbakemeldingene om klarhet i læringsmål og vurderingsform tilsier tiltak for tydeliggjøring. Det er dessuten et konkret og konstruktivt studentforslag om at teamene på presentasjonsdagen kan presentere ulike medisinske problemstillinger som kan løses med AI (ikke bare det felles glioblastom-temaet) - dette kan enkelt innarbeides i 2027-utgaven.

MÅL FOR NESTE UNDERVISNINGSPERIODE – FORBEDRINGSTILTAK / PLANNED CHANGES FOR THE NEXT TEACHING PERIOD – HOW TO BE BETTER:

Gjennomgående gode resultater (14 av 14 fremmøtte bestod, positive fritekstsvar, ingen kritiske innspill) tilsier at ingen omfattende omlegging av ELMED219 er nødvendig for 2027. Følgende mer avgrensede tiltak planlegges, i tråd med studenttilbakemeldingene og den pågående utviklingen:

1. Avklare emnets fremtid. Følge opp PUM-prosessen om elektive emner ved MedFak. Parallelt forberede en «digital tvilling» av ELMED219 under «AI og Helse»-initiativet (github.com/arvidl/AI-og-helse), slik at emnet enten kan videreføres i campusform, som et hel-digitalt emne innen medisinsk AI, eller som en hybrid - med minimal endring i læringsutbytte.
2. Tydeligere læringsmål og vurderingsdesign. Respondere på spredningen i svar om klarhet i læringsmål, læringsformer og vurderingsform: oppdatere studentinformasjonen på Mitt UiB med mer eksplisitte læringsutbyttebeskrivelser, eksempeloppgaver fra tidligere eksamen og tydeligere kriterier for obligatorisk innlevering og muntlig presentasjon.
3. Variert tematikk i team- og presentasjonsarbeid. Implementere studentens konkrete forslag om at ulike grupper presenterer forskjellige medisinske problemstillinger som kan løses med AI, i tillegg til (eller som alternativ til) det eksisterende glioblastom-temaet. Dette gir mer engasjerende presentasjonsdag og bredere tverrfaglig læring.
4. Integrere regelverk og klinisk nåtid. Videreutvikle innholdet om EU AI Act, MDR/IVDR, datasettgjennomsiktighet og ansvarlig/trustworthy AI med konkrete case-studier fra gjeldende klinisk praksis - i tråd med tilbakemeldinger fra både ELMED219 og parallellemnet BMED365.
5. Øke svarprosenten på emneevalueringen. Følge opp med påminnelser på Mitt UiB og Discord, og vurder et kort integrert spørreskjema direkte i Mitt UiB for å få høyere og mer representativ respons enn de 3–4 tilbakemeldingene vi har fått de siste årene.
6. Fortsatt oppdatering av AI-innhold. Innlemme nye fremskritt innen multimodale og agentiske AI-systemer, nevrosymbolisk AI og foundation-modeller i biomedisin i motivasjonsforelesninger, Lab 3 (GenAI/LLM) og team-prosjektet. Bygge videre på Quick Start-økten for AI-assistert Python-programmering og AI-akselerert koding (GitHub Copilot / Cursor / Claude Code).
7. Rekruttering og synlighet. Vurdere tiltak for å opprettholde eller øke studentantallet (informasjon til medisinstudenter via MED-fakultetets kanaler, 5MAMN-MTEK-kull, BAMN-MOL, INTL-MN og evt. samarbeidet med HVL).

FS – resultatfordeling (graf) / FS – DISTRIBUTION OF GRADING (GRAPH):



FS580.001 Resultatfordeling

Eksamen: ELMED219 0 H 2026 VÅR

Kunstig intelligens og beregningsorientert medisin - Hjemmeeksamen

6,0sp

Karakterregel: Bokstavkarakterer - Bestått

	Totalt	Kvinner	Menn
Antall kandidater (oppmeldt):	15	10	5
Antall møtt til eksamen:	14	9	5
Antall bestått (B):	14	9	5
Antall stryk (S):	0 0%	0 0%	0 0%
Antall avbrutt (A):	0	0	0
Gjennomsnittskarakter:	,00	,00	,00
Antall med legeattest (L):	0	0	0
Antall trekk før eksamen (T):	0	0	0

Karakter	Antall	Kvinner	Menn
E	0	0	0
D	0	0	0
C	0	0	0
B	0	0	0
A	0	0	0
Bestått	14	9	5

