

EMNERAPPORT – INSTITUTT FOR BIOMEDISIN

ANNUAL EVALUATION REPORT – DEPARTMENT OF BIOMEDICINE

Emnekode: <i>COURSE CODE:</i>	BMED365	Semester / år:	Vårsemester 2026
Emnenavn: <i>COURSE NAME:</i>	<i>Beregningsorientert avbildning, modellering og KI i biomedisin</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.

Emnet *Beregningsorientert avbildning, modellering og KI i biomedisin* (10 SP) gikk for første gang våren 2024. Emnet retter seg primært mot masterstudenter ved Det medisinske fakultet (MED) og Fakultetet for naturvitenskap og teknologi (NT) ved Universitetet i Bergen (UiB). I tillegg er det åpent for ingeniørstudenter ved Høgskolen på Vestlandet (HVL), samt for gjestestudenter fra andre læresteder med nødvendige forkunnskaper. Det er plass til maks. 20 studenter, hvorav 10 plasser er reservert for masterstudenter i biomedisin ved MED.

Undervisningsperioden er 8 uker i starten av vårsemesteret. De 4 første ukene er samundervisning med ELMED219 (6 SP), et elektivt emne for studenter på profesjonsstudiet i medisin.

Emnet tar for seg berekningstankegangen, biletbehandling, modellering, maskinlæring og kunstig intelligens (KI) i framtidig biomedisin, etiske og regulatoriske aspekt ved KI. Kurset er ei guida «reise» med ein praktisk komponent gjennom utvalde bereknings- og modelleringsteknikkar innan biomedisinske og medisinske applikasjonar.

Studentene bør ha bakgrunn i, eller nysgjerrighet/interesse for biomedisinsk teknologi, matematikk/statistikk og berekningsvitenskap, biologi, fysiologi, sjukdomsprosesser og modelleringsapplikasjoner.

Våren 2026 var det 12 undervisningsmeldte studenter til emnet;

- 7 masterstudenter i biomedisin (MAMD-MEDBI), og
- 1 Ph.d.-kandidat (PHDMD) ved Det medisinske fakultet, samt
- 3 sivilingeniørstudenter i medisinsk teknologi (5MAMN-MTEK), og
- 1 masterstudenter i molekylærbiologi (MAMN-MOL) ved Fakultetet for naturvitenskap og teknologi.

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 kurs-repositorium på GitHub (<https://github.com/MMIV-ML/BMED365>) for kursmateriale og all litteratur:

- kode (Jupyter Notebooks),
- data (for demonstrasjoner og øvelser),
- presentasjoner/motivasjonsforelesninger (Google slides og Powerpoint)

Undervisningsspråket kan være norsk, engelsk om det er ikke-norskspråklige studenter som følger emnet mens alt lærestoff er på engelsk og åpent tilgjengelig.

For emnebeskrivelse, se <http://uib.no/emne/BMED365>

For emnerapport, se UiBs Studiekvalitetsbase, her: <https://kvalitetsbasen.app.uib.no/popup.php?kode=bmed365>

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

Gjennomgående gode tilbakemeldinger fra studentene (hele 18 studenter fullførte emnet) tilsier at ingen betydelige forbedringstiltak er nødvendige. Vi vil likevel følge opp den raske utviklingen innen AI som vi forventer vil fortsette i 2025, og innlemme utvalgte fremskritt innen biologisk og medisinsk AI i motivasjon, demonstrasjoner og kodeeksempler i BMED365 våren 2026.

UNDER EMNEANSVARLIG SIN EVALUERING OG VURDERING STOD DET OGSÅ «Vil prøve å etterkomme dette (kom. More mandatory programming exercises) ved å øke antall demonstrasjoner og praktisk oppgaver med AI-akselerert koding / [Vibe coding](#).»

Kommentarer til dette:

Som varslet i forrige emnerapport er det for våren 2026 innlemmet utvalgte fremskritt innen biologisk og medisinsk AI - både i motivasjon, demonstrasjoner og kodeeksempler. Konkret er dette gjort ved å utvide Block 2 (februar-delen) med oppdaterte Jupyter-notebooks på eget 2026-repositorium (github.com/arvidl/BMED365-2026) og ved å integrere generativ AI / store språkmodeller (Lab 3), grafteori og pasient-similaritetsnettverk (Lab 1), beregningsorientert avbilding (Lab 4) og beregningsorientert modellering (Lab 5). Nye tema som EU AI Act, nevrosymbolisk AI, agentisk AI og forklarbar/tillitsverdige AI (XAI) er tatt inn i motivasjonsforelesninger og diskusjoner.

For å følge opp studenttilbakemeldingen fra 2025 om ønske om flere obligatoriske programmeringsøvelser, ble det innført en egen «Quick Start: AI-assisted Python programming»-økt i uke 3, samt økt vektning av praktiske oppgaver med AI-akselerert koding (vibe coding) gjennom hele Block 2. Team-prosjektet «Precision Medicine and Quantitative Imaging in Glioblastoma» ble videreført som felles med ELMED219, og ble supplert med et individuelt prosjekt med digital speed-poster-presentasjon i februar.

STATISTIKK / STATISTICS (admin.):

Antall vurderingsmeldte studenter: <i>NUMBER OF CANDIDATES REGISTERED FOR EXAMINATION:</i>		12	Antall studenter møtt til eksamen: <i>NUMBER OF CANDIDATES ATTENDED EXAMINATION:</i>		12
Karakter-skala <i>GRADING SCALE</i>	«Bestått/Ikke bestått» <i>«PASS/FAIL»</i>	BESTÅTT / PASS:	12	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.

Alle 12 vurderingsmeldte studenter møtte til hjemmeeksamen og besto emnet (100 % bestått). Eksamensformen (hjemmeeksamen i Inspira) fungerte hensiktsmessig og samsvarte med læringsutbyttebeskrivelsene. Resultatfordelingen er her 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 ble gjennomført ved bruk av SurveyXact. Spørsmålene tok utgangspunkt i – men var ikke helt identiske til – spørsmålene til samundervisingsemnet ELMED219, og undersøkelsen var lik den som ble kjørt først gang emnet gikk (2024).

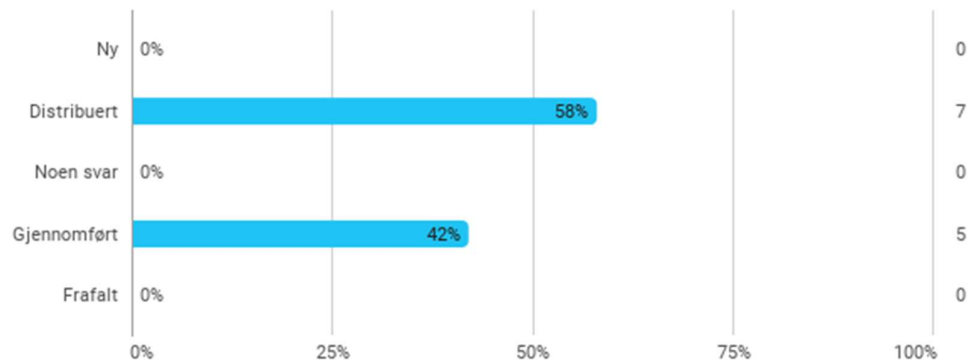
Studentene ble aller først spurt om hvilke deler av undervisningen de hadde ønsket mer, eller mindre av. Deretter om de ble oppmuntret til, og deltok aktivt i undervisningen, om de hadde godt utbytte og om emnet ga faglige kunnskaper og ferdigheter utover det de har kunnet tilegne seg ellers i studiet. Studentene ble også bedt om ev. å spesifisere med egne ord hva som kunne vært gjort annerledes for at utbyttet skulle vært bedre.

Videre spørsmål handlet om det var lett å forstå hva de skulle lære i emnet, om læringsformene passet - evt. 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.

Sendt ut 27. februar til 12 undervisningsmeldte studenter ved bruk av deres uib-e-postadresse.

Da undersøkelsen stengte den 13. mars hadde 5 av 12 studenter (42 %) gjennomført undersøkelsen.

Samlet status



RESULTATER:

Spørreundersøkelsen ble besvart av 5 av 12 studenter (42 %), en liten forbedring i svarandel sammenliknet med 2025 (28 %). Hovedfunnene er:

Tilbakemelding på konkret undervisning (start/stopp/fortsett, n=5): Samtlige læringsaktiviteter får klar støtte om at de skal videreføres som de er. Forelesninger, lab, gruppeprosjekt 1, prosjektpresentasjon og posterpresentasjon fikk 100 % «fortsett». Programmering / Python og gruppeprosjekt 2 fikk 80 % «fortsett» og 20 % «mer av» (ingen ba om mindre).

Holdningsutsagn (n=5):

- Underviserne og undervisningen oppmuntret til aktiv deltagelse: 100 % helt enig (snitt 1,0).
- Jeg deltok aktivt i undervisningen: 40 % helt enig, 40 % ganske enig, 20 % ganske uenig (snitt 2,0).
- Jeg hadde alt i alt et godt utbytte av emnet: 80 % helt enig, 20 % ganske enig (snitt 1,2).
- Emnet ga faglige kunnskaper og ferdigheter utover det jeg har fått ellers i studiet: 80 % helt enig, 20 % ganske enig (snitt 1,2).

Vurderingsform, arbeidsmengde og anbefaling: 100 % mener vurderingsformen var hensiktsmessig, 100 % vurderer arbeidsmengden som passelig, og 100 % vil anbefale emnet til andre (80 % helt enig, 20 % ganske enig).

Fritekstsvaer (utdrag):

- «Meget givende kurs!»
- «Jeg synes eksamen var svært lærerik, og ga et godt læringsutbytte.»
- «Jeg likte veldig godt prosjektene (både gruppeprosjektet og det individuelle prosjektet), og synes dette var veldig lærerikt og morsomt å få kreativ frihet.»
- Forslag til forbedring: noe mer obligatorisk oppmøte/innleveringer; gruppearbeid med underviser til stede; mer gruppe-diskusjon i forelesninger (forutsetter at flere møter opp).

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.

Praktisk gjennomføring fungerte godt. Våren 2026 ble avviklet med 12 vurderingsmeldte studenter (7 masterstudenter i biomedisin MAMD-MEDBI, 1 Ph.d.-kandidat PHDMD ved Det medisinske fakultet, 3 sivilingeniørstudenter i medisinsk teknologi 5MAMN-MTEK og 1 masterstudent i molekylærbiologi MAMN-MOL). Dette er færre enn i 2025 (18 studenter), men sammensetningen er fortsatt tverrfaglig, noe som beriker teamprosjektene.

Block 1 (januar) ble kjørt som samundervisning med ELMED219, og Block 2 (februar) ble kjørt som BMED365-spesifikk fordypning i beregningsorientert avbildning og modellering, med egen hjemmeeksamen i Inspira (6. mars). Undervisningsspråk var engelsk, siden det var ikke-norskspråklige studenter i kullet; alt lærestoff ligger åpent tilgjengelig på GitHub (github.com/arvidl/BMED365-2026) under CC BY-SA 4.0.

Mitt UiB fungerte som læringsstøttesystem for praktisk informasjon, kunngjøringer og lenker. Kursmateriellet (Jupyter Notebooks, data, beamer- og Google-slides) ble holdt oppdatert gjennom semesteret, og AI-verktøy (ChatGPT, Gemini, Claude, GitHub Copilot / Cursor, NotebookLM, Medical AI Assistant «UiBmed - ELMED219 & BMED365») ble aktivt brukt både i demonstrasjoner og av studentene selv. Lokaler (Hist 1) og utstyr var tilfredsstillende, og Google Colab sikret at alle studentene kunne kjøre notebooks uten lokal installasjon.

Nytt i 2026 var sterkere vektlegging av generativ AI og store språkmodeller (Lab 3), pasient-similaritetsnettverk (Lab 1), og beregningsorientert modellering (Lab 5) med eksempler fra aksjonspotensial, tumorvekst, kardiovaskulær strømning, muskelkraft, cellesignalling, nyrefiltrasjon, DCE-MRI, sårtilheling og «computational consciousness» i LLM-er. Team-prosjektet i glioblastom-presisjonsmedisin og det individuelle prosjektet med speed-poster ble gjennomført med god faglig kvalitet og stort engasjement.

Evalueringene fra studentene er gjennomgående svært positive, og svarandelen økte fra 28 % (2025) til 42 % (2026). De få innspillene om forbedringer peker i samme retning som i 2025: mer strukturert hands-on og litt mer obligatorisk deltagelse/innlevering. Det er også et nytt, relevant innspill om å knytte stoffet tettere til gjeldende regelverk (bl.a. EU AI Act) og klinisk hverdag.

Utfordringer: Lavere studenttall enn i 2025 må følges opp – blant annet ved å vurdere synlighet og rekruttering på tvers av fakulteter. Studenttilbakemelding om at «Jeg deltok aktivt i undervisningen» har noe mer spredning (snitt 2,0) enn øvrige utsagn, og indikerer at det er rom for tiltak som støtter oppmøte og aktiv deltagelse i forelesningene.

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

Gjennomgående gode tilbakemeldinger (alle 12 studenter bestod emnet; 100 % vil anbefale emnet videre) tilsier at ingen omfattende omlegging er nødvendig for 2027. Følgende mer avgrensede tiltak planlegges:

- 1. Mer strukturert hands-on og obligatoriske elementer.** Øke antall korte, obligatoriske programmerings-/innleveringsoppgaver i Block 2, særlig knyttet til Lab 2 (DL) og Lab 3 (GenAI/LLM), for å møte studentenes ønske om «litt mer obligatorisk oppmøte/innleveringer» og «mer av» programmering/Python.
- 2. Styrket regulatorisk og klinisk aktualitet.** Utvide dekningen av EU AI Act, MDR/IVDR, datasettgjennomsiktighet og ansvarlig AI med konkrete case-studier fra dagens klinikk, slik at studentene bedre ser hvordan utviklingen kan tilpasses medisinsk praksis her og nå - i tråd med direkte ønske fra studentene.
- 3. Mer aktiv deltagelse i forelesninger.** Innføre faste gruppediskusjonssekvenser i forelesninger (for eksempel «tenk-par-del» og korte poll-baserte spørsmål), og vurdere én «flipped classroom»-økt per uke for å stimulere forberedelse og oppmøte.
- 4. Videreutvikling av AI-akselerert koding / vibe coding.** Bygge videre på Quick Start-økten og introdusere GitHub Copilot / Cursor AI / Claude Code i flere lab-oppgaver, med eksplisitt refleksjon over når AI-verktøy hjelper og når de villeder i biomedisinsk analyse (kritisk AI-bruk).
- 5. Innlemme nye AI-fremskritt i 2027.** Følge opp raskt skiftende utvikling innen multimodale og agentiske AI-systemer, nevrosymbolisk AI og foundation-modeller i biomedisin, og oppdatere demonstrasjoner og kodeeksempler tilsvarende.
- 6. Rekruttering og synlighet.** Vurdere tiltak for å øke antall studenter (informasjon til masterstudenter ved MED, MN og HVL, samt PhD-kandidater), særlig etter nedgangen fra 18 (2025) til 12 (2026).
- 7. Svarandel på emneevaluering.** Følge opp med påminnelser og evt. kort spørreskjema integrert i Mitt UiB for å øke svarandelen videre fra 42 %.

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



FS580.001 Resultatfordeling

Eksamen: BMED365 0 H 2026 VÅR

Beregningsorientert avbildning, modellering og KI i biomedisin - Hjemmeeksamen

10,0sp

Karakterregel: Bokstavkarakterer - Bestått

	Totalt	Kvinner	Menn
Antall kandidater (oppmeldt):	12	10	2
Antall møtt til eksamen:	12	10	2
Antall bestått (B):	12	10	2
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	12	10	2

