

EMNERAPPORT – INSTITUTT FOR BIOMEDISIN

ANNUAL EVALUATION REPORT – DEPARTMENT OF BIOMEDICINE

Emnekode: <i>COURSE CODE:</i>	ELMED219	Semester / år:	Vårsemester 2022
Emnenavn: <i>COURSE NAME:</i>	<i>Kunstig intelligens og beregningsorientert medisin</i>	SEMESTER / YEAR:	
Emneansvarlig: <i>COURSE COORDINATOR:</i>	Arvid Lundervold	Godkjent:	Undervisningsleder IBM 21.02.2022
Rapporteringsdato: <i>DATE OF REPORT:</i>	18. februar 2022	<i>APPROVED:</i> (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 Naturfag ved Høgskolen på Vestlandet (HVL). Emnet retter seg primært mot studenter ved Det medisinske fakultet (MED) eller Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (MN) ved Universitetet i Bergen (UiB), og ingeniørstudenter ved HVL, men 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 forskerlinjestudenter ved MED. Studentene bør ha forkunnskaper tilsvarende to års studium innen sine respektive fagfelt. Medisinerstudenter bør i tillegg ha interesser innen teknikk, matematikk, informatikk. Ingeniørstudenter og realfagstudenter med forkunnskaper innen kalkulus, lineær algebra og programmering, bør likeledes ha interesse for fenomener og anvendelser innen biologi og medisin.

Emnet fokuserer blant annet på maskinlæring og kunstig intelligens i fremtidens medisin, presenterer utvalgte matematiske og statistiske modelleringsteknikker innen biomedisinske og kliniske anvendelser og ser på prinsipper for virkemåten til utvalgte sensorer og måleutstyr brukt i (bio)medisinsk forskning og klinisk praksis, med eksempler fra persontilpasset og prediktiv medisin. Gjennom hele kurset benytter studentene prinsipper og verktøy fra numerisk programvare, dataanalyse, og beregningsvitenskap innen medisinske anvendelser.

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» og «hands-on». Det er to obligatoriske innleveringer (dette året arrangert som et gjennomgående gruppe-basert prosjekt «[Precision medicine and quantitative imaging in glioblastoma - a multiscale approach](#)» med samskriving på [Overleaf](#)) og en muntlig presentasjon, som må være godkjent for å kunne gå opp til en 2 timers avsluttende hjemmeeksamen med fritekst- og flervalgsoppgaver. For arbeid med prosjektet benyttet vi 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.

Våren 2022 var det 36 undervisningsmeldte studenter til emnet per 2. februar;

- 6 medisinstudenter,
- 5 forskerlinjestudenter,
- 1 masterstudent i global helse,
- 1 masterstudent i helse og samfunn, og
- 2 årsstudenter ved Det medisinske fakultet.
- 17 sivilingeniørstudenter i medisinsk teknikk,
- 2 masterstudenter i programutvikling,
- 1 masterstudent i fysikk, og
- 1 enkeltemnestudent ved Det matematisk naturvitenskapelige fakultet.

En av disse trakk seg før eksamen. Vurdering i emnet er digital hjemmeeksamen med fritekst- og flervalgsoppgaver i Inspera. Karakterskala er «bestått / ikke bestått».

Mitt UiB, <http://mitt.uib.no> ble benyttet som læringsstøttesystem. Studentene fikk her informasjon om kurset, med kontaktinformasjon og løpende kunngjøringer. Alt øvrig kursmateriale ble gjort tilgjengelig på åpent kurs-repositorium på GitHub for kode (Jupyter Notebooks), data (for demonstrasjoner og øvelser), presentasjoner/motivasjonsforelesninger (Google slides og Powerpoint) og video-forelesninger (redigert og lagt på YouTube-kanal) kfr. <https://github.com/MMIV-ML/ELMED219-2022>. Alt lærestoff nå på engelsk og altså åpent tilgjengelig.

For emnebeskrivelse, se <http://uib.no/emne/ELMED219>

For tidligere (2021) emnerapport, se https://kvalitetsbasen.app.uib.no/rapport.php?rapport_id=9371

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

- Beholde emnets grunnleggende komponenter (GitHub, Jupyter notebooks, gruppevis prosjektoppgave med samskriving på Overleaf og kommunikasjon via Discord), med enda klarere informasjon om forventninger til og avgrensninger av programmeringsinnsats.
- Forsøke å lage både en lokal installasjonsversjon av alle notebooks (som nå) samt en sky-versjon f.eks på Google Colaboratory, for studenter som ikke har tilgang til egnet laptop eller har problemer med installasjon.
- Tilstrebe god fordeling av ulike kompetanser i hver prosjekt-gruppe i henhold til antall studenter og deres bakgrunn
- Legge inn fysiske samlinger (når det er mulig), spesielt motivasjonsforelesninger, Meetups for programmeringsstøtte og veiledning av prosjektoppgaver.
- Bedre tilpasse eksamensoppgavene til kjernestoffet i emnet og til tidskravet (2 timer hjemmeeksamen). Omfanget av flervalgsoppgaver ved årets eksamen var nok for stort, og det ble litt for liten tid til refleksjonsoppgavene.

Endring i gjennomføring på grunn av utbruddet av COVID-19 (koronavirus) 2020:

Spredningen av SARS-CoV-2-viruset som fikk Norge til å gå i «lockdown» fra midten av vårsemesteret 2020, fikk betydning også for gjennomføring våren 2022, men i langt mindre grad enn for mange andre emner da dette emnet allerede i utgangspunktet er planlagt for i stor grad å kunne gå digitalt. Slik sett hadde COVID-19 pandemien relativt liten betydning for gjennomføringen. Dog hadde det vært svært ønskelig med mulighet for fysisk tilstedeværelse i forbindelse med motivasjonsforelesningene samt ved introduksjon og individuell hjelp med programmerings-verktøy og -omgivelser som er sentrale komponenter i emnet.

STATISTIKK / STATISTICS (admin.):

Antall vurderingsmeldte studenter: <i>NUMBER OF CANDIDATES REGISTERED FOR EXAMINATION:</i>	35	Antall studenter møtt til eksamen: <i>NUMBER OF CANDIDATES ATTENDED EXAMINATION:</i>	34		
Karakter- skala <i>GRADING SCALE</i>	«Bestått/Ikke bestått» «PASS/FAIL»	BESTÅTT / PASS:	34	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.

Samtlige studenter har vært aktive i de tverrfaglige grupper på Discord og i forbindelse med gruppeprosjekt-utvikling, -rapportering (Overleaf) og muntlig presentasjon. Samtlige studenter (34 av 35 vurderingsmeldte) som gjennomførte individuell digital hjemmeeksamen besto denne med gjennomgående god margin.

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 i regi av Det medisinske fakultet. Svarfrist var 6. februar. Nedenfor angis noen ~representative tilbakemeldinger under og etter kurset.

RESULTATER:

- "Organiserte kollokvier/ seminar for å få mere hjelp av undervisere i utførelse av egenoppgaver. Dette var dog **ikke mulig i den digitale versjonen** av emnet."
- "**Fysisk oppmøte** ville gitt større mulighet til å diskutere på tvers av studentgruppene (fysikk/medisin/ingeniør)."
- "Det var **vanskelig å ha digital forelesning** med tanke på **utfordringer knyttet til lab.**"
- "**Jeg kom inn i dette faget med null forkunnskap** om maskinlæring og programmering, men dette har vært en strålende introduksjon for disse felt. Jeg syntes det var veldig interessant å se hvordan man kan løse vidt forskjellige problemer, med så og si samme fremgangsmåte (klassifiseringen av type blomster-art og diabetes); det var også spennende og lære om NLP og hvordan dette kan bli brukt innenfor den medisinske verden."
- "... Jeg har ikke hatt mye om beregningsorientert medisin før, men visste at dette var noe som er **svært relevant for min fremtid**, noe som var en stor grunn til at jeg valgte dette emnet. Man tenker jo gjerne at medisinere ikke nødvendigvis trenger å bry seg så mye om alt som ligger bak alle systemene som brukes daglig i arbeidslivet, men **dette kurset har vist at det er et stort potensial for medisinere** som ønsker å oppnå kompetanse på flere områder, og et **sterkt behov for samarbeid på tvers av de ulike fagretningene**. Det har vært supert å få innblikk i hvordan alt dette kan fungere, og få følelsen av at det **ikke er umulig å lære seg** hvordan man kan bruke slike metoder selv og vite når det er aktuelt."
- "Vanskelighetsgraden på tema jeg ikke hadde vært borti før ble fort ganske høy, jeg er ikke medisinstudent så tema knytte til medisin/biologi var ganske **vanskelig** å henge med på, fikk inntrykk av at medisinstudentene synes forelesningene og øvelsene om maskinlæring også ble **krevende**."
- "Veldig mye å forholde seg til, veldig mye nytt. Kanskje en **litt grundigere gjennomgang av de ulike verktøyene som skal benyttes**."
- "I løpet av dette kurset har jeg, som medisinstudent, blitt eksponert for teknologi og **tanker som så langt ikke har blitt nevnt på studiet**. Hva er data? På hvilke måter kan teknologi som maskinlæring hjelpe oss i fremtiden, muligens allerede nå? Hvordan vil dette se ut i klinikken? Hvor mye bør en lege kunne om dette feltet?"
- "Ettersom dette er teknologi som blir mer og mer relevant for egentlig alle, men kanskje spesielt innenfor helse (ref. Stanford-rapporten om "The Rise of the Data Driven Physician"), er vi kanskje på et kritisk punkt hvor trening i bruken av denne teknologien så snart som overhodet mulig **bør bli del av f.eks. medisinsens grunnutdanning**."
- "Det har vært interessant å ha et fag med såpass mye tid satt av til selvstudium og koding. ... Hittil i løpet av medisinstudiet har jeg opplevd mindre interesse for de klassiske fagfeltene innenfor medisin. Det har derfor vært en glede å bli kjent med anvendelse av medisinsk data på en interessant analytisk måte. **Dermed traff dere meg med begrepet body engineer**. Jeg håper jeg kan fungere som en slik person, og påvirke medisinen fra et slikt perspektiv. Jeg kan inneha en leges overblikk på de kliniske utfordringene, og muligens forstå hvordan data og AI best mulig kan anvendes."
- "Det mest interessante med kurset var **all diskusjonen vi gjorde over zoom i gruppen knyttet til prosjektet**. Med medisinsk teknisk ingeniør bakgrunn skjønte jeg for første gang hvor min plass er i en yrkessammenheng. Jeg hadde masse kunnskap å bidra med fra et teknologisk perspektiv (programmering, billeddiagnostikk, strålingsbehandling osv.), mens medisin studentene hadde kunnskap om det biologiske og sammen utfylte vi hverandre. Det var definitivt med mest spennende med kurset!"

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.

Emnet har vært gitt for 4de gang i samarbeid med HVL. Undervisningsmaterialet blir løpende oppdatert, dels basert på studentenes tilbakemeldinger. Alt læremateriale (forelesninger, video, kode, data, gruppeprosjektoppgave) foreligger i sin helhet åpent digitalt (kfr. <https://github.com/MMIV-ML/ELMED219-2022> for nærmere beskrivelse og gjennomføring v2022). Gode tilbakemeldinger, men et gjennomgående ønske er at fysiske samlinger (spes. i programmerings-labene) hadde kunnet supplere læringen og interaksjonen (slik emnet opprinnelig er planlagt).

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

Vi vil vil holde på opplegget med små modifikasjoner (da feltet beveger seg rask), men la motivasjonsforelesninger og lab være fysiske samlinger v2023 - om mulig.

TILLEGGSKOMMENTAR:

Forøvrig har det tverrfaglige emnet fått oppmerksomhet også utenfor Bergen, og ELMED219-erfaringer ble nylig (8.2.22) presentert og diskutert på et nasjonalt nettverksmøte for "Kunstig intelligens i norsk helsetjeneste (KIN)" - <https://ehealthresearch.no/kin>. Link til denne presentasjonen finnes på <https://github.com/MMIV-ML/ELMED219-2022#readme>. Det er som ventet stor og økende interesse for medisinsk AI i grunnutdanningen, videreutdanningen og i forskerutdanningen, der UiT/SPKI/UNN, NTNU/NorwAI/St.Olav og UiO/dScience/OUS (MED3065 - <https://www.uio.no/studier/emner/medisin/med/MED3065>) er svært proaktive og kompetitive ...

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



FS580.001 Resultatfordeling

Eksamen: ELMED219 0 H 2022 VÅR

Kunstig intelligens og beregningsorientert medisin - Hjemmeeksamen

Karakterregel: A-F eller Bestått/Ikke bestått

6,0sp

	Totalt	Kvinner	Menn
Antall kandidater (opmeldt):	35	22	13
Antall møtt til eksamen:	34	21	13
Antall bestått (B):	34	21	13
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):	1	1	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	34	21	13

