

TEKNISK RAPPORT FRA **ECDC**

Kjernekompetanser innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi i Europa



Denne rapporten ble bestilt av Det europeiske smittevernbyrået (ECDC) i henhold til servicekontrakt ECD.11107 med Association of Schools of Public Health in the European Region (ASPHER), som Robert Otok representerer og har ansvaret for. Prosjektet med å oppdatere kompetansene ble koordinert av Jeanine Pommier.

Forfattere (i alfabetisk rekkefølge)

Navn	Tilknytning	Bidrag
Julia Barry	University College Dublin, Irland	Forskningshjelp / vitenskapelig koordinasjonsprosjektstøtte
Adrian Boncan	Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)	Konstruksjon av datavisualisering fra egenvurderingsverktøy
Arnoldus Bosman	Transmissible BV	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Mary Codd	University College Dublin, Irland	Vitenskapelig prosjektleidelse og -samordning. Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Karl F Conyard	University College Dublin, Irland	Forskningshjelp / vitenskapelig koordinasjonsprosjektstøtte
Katarzyna Czabanowska	Maastricht-universitetet, Nederland	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Nadav Davidovitch	Ben Gurion-universitetet i Negev, Israel	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Rodrigo Filipe	Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Lorena Gonzalez	Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Lore Leighton	The Association of Schools of Public Health in the European Region (ASPHER)	Prosjektrapportering og -kommunikasjon, prosjektsamordningsstøtte
Michael Ndirangu	Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
John Middleton	The Association of Schools of Public Health in the European Region (ASPHER)	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Amelie Plymoth	Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Jeanine Pommier	Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)	Konsept, sakkyndig innholdsinnmating og fagfellegjennomgang
John Reid	Universitetet i Chester, Storbritannia	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Ralf Reintjes	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Tyskland og Tammerfors universitet, Finland	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Darren Shickle	Universitetet i Leeds, Storbritannia	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang
Shiraz Syed	University College Dublin, Irland	Forskningshjelp
Carmen Varela Santos	Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)	Konsept, sakkyndig innholdsinnmating og fagfellegjennomgang
Patrick Wall	University College Dublin, Irland	Sakkyndig innholdsinnlegging og fagfellegjennomgang

Forfatternes takk

Denne rammen ble utviklet av en rådgivende gruppe av europeiske partnere fra politikk, praksis og akademia med erfaring innen anvendt epidemiologi og/eller utvikling av kompetanser. Den rådgivende gruppens formål var å tilby ikke-bindende strategiske råd til prosjektteamet og fastsette kompetansenes grenser og innhold. Medlemmene tilbød ekspertise gjennom diskusjonsmøter, framlegging av artikler og andre nyttige ressurser for prosjektet, deltakelse i intervjuer og gjennomgang av foreløpige utkast til rammen.

Følgende eksperter har deltatt i den rådgivende gruppen (alfabetisk rekkefølge):

- László Balkányi, Medical Informatics R&D Center (MIRDC), Pannonia-universitetet, Veszprém, Ungarn
- Fortunato 'Paolo' D'Ancona, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Italia
- Lisa Jensen, Training and Development Unit, Public Health Agency of Canada, Canada
- Kristina Lindvall, Institusjonen for epidemiologi og global helse, Umeå universitet, Sverige
- Jose M Martin-Moreno, Avdeling for forebyggende medisin og folkehelse, medisinsk fakultet og INCLIVA, Universitetet i Valencia, Spania
- Boris Igor Pavlin, Verdens helseorganisasjon (WHO), Sveits
- Julio Pinto, Animal Production and Health Division (NSA), De forente nasjoners organisasjon for ernæring og landbruk (FAO)
- César Velasco Muñoz, Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGLOBAL), Spania.

Følgende eksperter har gjennomgått og gitt tilbakemelding på utkast til rammen:

- Ettore Severi, Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)
- Lara Payne, Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)
- Kostas Danis, Det europeiske smittevernbyrået (ECDC)
- Liese Van Gompel, Det europeiske smittevernbyrået (ECDC).

ECDC vil også gjerne takke for det verdifulle bidraget fra de nasjonale kontaktpunktene for opplæring for deres aktive deltakelse og innspill gjennom hele prosessen.

Dette dokumentet kan gjengis, tilpasses og/eller distribueres helt eller delvis, forutsatt at ECDC alltid anerkjennes som materialets opprinnelige kilde. Kildehenvisningen skal omfatte alle kopier av materialet. Det kan siteres uten forhåndstillatelse, forutsatt at kilden alltid angis. ECDCs retningslinjer for opphavsrett er forenlige med CC BY 4.0-lisensen.

Foreslått henvisning: Det europeiske smittevernbyrået. Kjernekompetanser innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi i Europa Stockholm: ECDC, 2022.

Stockholm, april 2022

ISBN 978-92-9498-570-5

doi: 10.2900/657328

Katalognummer TQ-08-22-100-EN-N

© Det europeiske smittevernbyrået, 2022

Gjengivelse er tillatt med kildeangivelse.

Innhold

Forkortelser.....	V
Ordliste.....	V
Sammendrag.....	1
Bakgrunn.....	2
Tiltenkt bruk.....	2
Metoder.....	3
Resultater.....	4
Oppbygning av denne kompetanserammen.....	4
Krysshenvisning av domener.....	4
Ledsagende verktøy.....	5
Kompetanseramme.....	6
Fagområde A: Grunnleggende metoder for anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi (28).....	7
Fagområde B: Beredskap, overvåking og tiltak ved utbrudd av infeksjonssykdommer (29).....	9
Fagområde C: Kommunikasjon og opplysningsarbeid (25).....	11
Fagområde D: Praksis fra infeksjonssykdomsepidemiologi (34).....	12
Fagområde E: Kontekstuelle innflytelser på håndtering av infeksjonssykdom (21).....	14
Fagområde F: Lederskap og ledelse (20).....	15
Referanser.....	16

Forkortelser

AMR	Antimikrobiell resistens
ASPHER	Association of Schools of Public Health in the European Region
ECDC	Det europeiske smittevernbyrået
EU	Den europeiske union
IPC	Smittevern
OI	Granskning av utbrudd
PVU	Personlig verneutstyr
R	R (programmeringsspråk)
RCT	Randomisert kontrollert utprøving
SAS	Statistisk analysesystem
SPSS	Statistisk pakke for samfunnsvitenskap
STATA	Statistikk- og dataprogram

Ordliste

Domene: Innen hvert fagområde er det særskilte domener som tilbyr mer informasjon om den vesentlige virksomheten på området.

Fagområde: En vid term som representerer den kompetansen, den ekspertisen og det arbeidet som er relevant for anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi.

Ferdighet: muligheten til å anvende kunnskap til å utføre oppgaver og løse problemer. Ferdigheter beskrives som kognitive (involverer bruk av logisk, intuitiv og kreativ tenkning) eller praktiske (involverer bruk av metoder, materialer, verktøy og instrumenter).

Infodemiologi: Henviser til læren om distribusjon og bestemmelse av informasjon i et elektronisk medium (internett) eller en befolkning, med det mål å danne grunnlag for folkehelse relatert og offentlig politikk.

Kompetanse: den kunnskapen og de ferdighetene en person faktisk har for å kunne utføre en viss oppgave eller visse oppgaver.

Kompetanse: Henviser til utførelse og fokuserer på personers atferd eller handling når de setter kompetansen ut i praksis.

Kontekstspesifikk: Henviser til den geografiske, politiske og epidemiologiske konteksten der helsepersonell settes til å utføre aktiviteter i forbindelse med anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi.

Kunnskap: resultatet av å tilegne seg informasjon gjennom læring. Kunnskap er de faktiske forhold, prinsipper, teorier og praksis som er knyttet til et fag- eller studiefelt.

Sammendrag

Det europeiske smittevernbyrået (ECDC) støtter EU-medlemsstatene og Europakommisjonen i deres arbeid med å sikre at Europa har kompetent folkehelsepersonell. Målet med dette prosjektet var å gjennomgå og oppdatere kjernekompetansene innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi for anvendte epidemiologer midt i karrieren basert på tidligere ECDC-arbeid på dette området.

En strategi med blandede metoder ble anvendt for å bringe sammen forskjellige europeiske partnere fra politikken, praksis og academia. Dette omfattet en litteraturgjennomgang samt en prosess med innsamling og validering av kvalitative og kvantitative data.

Resultatet av denne prosessen var utarbeidelse av en ramme som beskrev 157 kompetanser gruppert i seks fagområder:

- Grunnleggende metoder for anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi (28 kompetanser)
- Beredskap, overvåking og tiltak ved utbrudd av infeksjonssykdommer (29 kompetanser)
- Kommunikasjon og opplysningsarbeid (25 kompetanser)
- Praksis fra infeksjonssykdomsepidemiologi (34 kompetanser)
- Kontekstuelle innflytelser på håndtering av infeksjonssykdom (21 kompetanser)
- Lederskap og ledelse (20 kompetanser).

Denne kompetanserammen kan potensielt brukes til å vurdere opplæringsbehov i folkehelseinstitusjoner, foreta individuelle vurderinger, skrive stillingsutlysinger og planlegge faglig utvikling. Harmoniseringen av kompetanser som brukes innen anvendt epidemiologi, vil lette samarbeidet og bruken av et felles språk blant fagfolk som håndterer grenseoverskridende helsetrusler i Europa.

Bakgrunn

I 2009 publiserte ECDC rapporten «Core competencies for EU public health epidemiologists in communicable disease surveillance and response» [1]. Nå som det har gått mer enn ti år, var det viktig å oppdatere kjernekompetansene innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi for å gjenspeile nye strategier for folkehelsepraksis og -utdanning og for å integrere de nyeste kravene som framheves i litteraturen [2-27]. I lys av nylige og aktuelle epidemier og pandemier av infeksjonssykdommer [28-31] er det avgjørende å ha kompetent personell med nødvendig kunnskap og kompetanse til å omsette politikk, teori og forskning i effektiv handling.

Denne rammen har som mål å oppdatere kompetanser innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi for å gjenspeile de europeiske folkehelsesystemenes behov, samtidig som den skal anerkjenne at slike kompetanser er dynamiske og i kontinuerlig utvikling.

Rammen fokuserer på personell midt i karrieren, definert som personell med omtrent fem års erfaring fra profesjonell praksis som er relevant for anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi, og en høyere grad, f.eks. master, med spesialisering innen folkehelse, epidemiologi eller andre tilknyttede felter (f.eks. immunologi, mikrobiologi, parasittologi, vektorkontroll, miljømedisin, one health). Dette kan omfatte stillingstitler som feltepidemiolog, infeksjonssykdomsepidemiolog eller folkehelsespesialist med fokus på granskning og håndtering av infeksjonssykdommer. Slikt helsepersonell kan ha forskjellige titler fra land til land.

I sammenheng med kapasitetsbygging og personalutvikling er identifisering av kompetanser en måte å utvikle en felles visjon for de spesifikke kunnskapene og ferdighetene som kreves for effektiv praksis. Identifisering og samkjøring av kjernekompetansene for effektiv praksis, utdanning og opplæring er en viktig komponent for å utvikle og styrke personalkapasiteten og forbedre den globale helsen i det tjuetførste århundre. Dette er i samsvar med Verdens helseorganisasjons (WHO) ti grunnleggende folkehelseiltak (EPHO), særlig EPHO7: «sikre tilstrekkelig og kompetent folkehelsepersonell. Investering i og utvikling av folkehelsepersonell er en viktig forutsetning for tilstrekkelig levering og gjennomføring av folkehelsestjenester og -aktiviteter» [32].

Rammen bygger på den eksisterende europeiske kompetanserammen som ECDC har utviklet, og andre folkehelserelaterte kompetanserammer som nylig er publisert og utviklet av våre nettverkspartnere [1,33-37]. Den oppdaterte rammen vil fungere som en referanse for følgende tiltenkte brukere: arbeidsgivere, fagfolk, praktikanter og instruktører på folkehelseområdet.

Nye og framvoksende ekspertområder er inkludert i dette arbeidet, bl.a. infodemiologi, påvirkningen av klimaendringer og den stadig større utviklingen av «One-Health»-strategier som tar hensyn til interaksjonen mellom mennesker og dyr. Kompetansene er i kontinuerlig utvikling, så rammen som presenteres her, vil bli regelmessig overvåket og oppdatert av ECDC slik at den kan brukes til å øke kunnskapen og kompetansen til personell innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi og tilknyttede disipliner. Dessuten vil nye utfordringer fortsette å melde seg, noe som krever oppdaterte kunnskaper og ferdigheter. Vi mener denne kompetanserammen gir et grundig bilde av hva som kreves av fagfolk som arbeider innen anvendt feltepidemiologi i dag, og hva som kreves i nær framtid. Men listen vil regelmessig bli gransket og gjennomgått nærmere av ECDC for å løse nye utfordringer som feltepidemiologer vil møte i årene som kommer.

Tiltent bruk

- Vurdering og egenvurdering av ferdighetene til anvendte infeksjonssykdomsepidemiologer.
- Vurdering av opplæringsbehov.
- Planlegging og utvikling av personalressurser.
- Utvikling av stillingsbeskrivelser som underbygger rekrutteringsstrategier.
- Oppdatering av læreplanen for eksisterende opplæringsprogrammer for videregående studier, slik at den rettes inn mot spesialfelt innen infeksjonssykdomsepidemiologi.
- Utvikling av opplæringsprogrammer for underordnede infeksjonssykdomsepidemiologer eller for kontinuerlig faglig utvikling i arbeidet.
- Akkreditering av opplæringsprogrammer.

Metoder

Bred enighet om kompetanser kan bare skje gjennom utveksling av ideer siden kompetanser utvikler seg kontinuerlig etter hvert som kunnskapsgrunnlaget utvider seg og vi lærer av praksis. En spesifikk metodologisk strategi ble derfor utviklet for å takle dette arbeidet og bringe sammen forskjellige europeiske partnere fra politikk, praksis og akademia.

En internasjonal rådgivende ekspertgruppe, med erfaring fra epidemiologi og kompetanseutvikling, støttet oppdateringen av rammen. Det ble benyttet en strategi med blandede metoder, herunder: i) en litteraturgjennomgang av relevante kjernekompetanser og kompetanserammer for å identifisere nye fagområder, ii) en kvalitativ strategi der det ble samlet inn data gjennom intervjuer med 40 sentrale aktører på nasjonalt og regionalt nivå i hele Europa som grunnlag for kompetanserammens innhold og oppbygning, iii) nettmøter med den tekniske rådgivende gruppen, der resultatene av den kvalitative undersøkelsen ble drøftet, med fokus på kompetanserammens innhold og presentasjon og iv) en kvantitativ strategi i form av en nettundersøkelse for å få tilbakemelding på det endelige utkastet til rammen [38].

Personvernmelding (ID: 292 og 339) ble framlagt og gitt av ECDC for kvalitativ og kvantitativ datainnsamling som en del av kompetanseprosjektet. ECDC behandler personopplysninger i samsvar med forordning (EF) 45/2011.

Resultater

Hovedresultatet av den metodologiske prosessen var utarbeidelse av kompetanserammen som omfatter 157 kompetanser.

Oppbygning av denne kompetanserammen

De kompetansene som står i forbindelse med hverandre, er gruppert i fagområder. Innen hvert av de seks fagområdene er det fastsatt domener der det er angitt særskilte kompetanser. De seks fagområdene er angitt nedenfor, og antall kompetanser i hvert område vises nedenfor i parentes.

Fagområde A: Grunnleggende metoder for anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi (28)

Fagområde B: Beredskap, overvåking og tiltak ved utbrudd av infeksjonssykdommer (29)

Fagområde C: Kommunikasjon og opplysningsarbeid (25)

Fagområde D: Praksis fra infeksjonssykdomsepidemiologi (34)

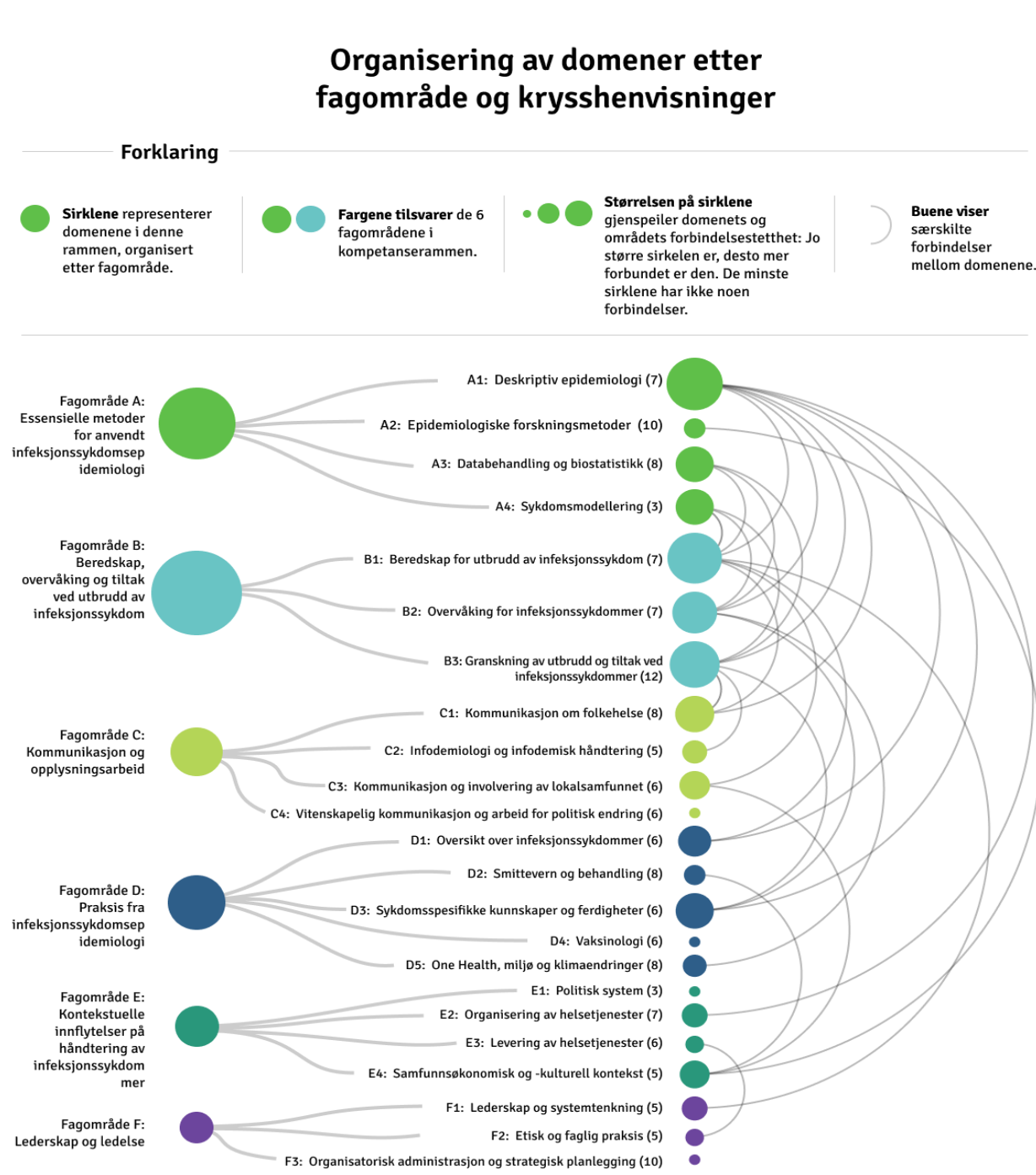
Fagområde E: Kontekstuelle innflytelser på håndtering av infeksjonssykdom (21)

Fagområde F: Lederskap og ledelse (20).

Krysshenvising av domener

Under prosessen med å utvikle kjernekompetanserammen ble det lagt vinn på å redusere eller eliminere gjentatte/doble kompetanser. Men emner eller temaer i ett domene kan henge sammen i større eller mindre utstrekning med emner eller temaer i et annet domene. Når dette forekommer, er domener krysshenvist med hverandre. Krysshenvising er utført etter domene, i stedet for etter kompetanse eller domene. Hyperlenker til krysshenviste domener finnes i tittelboksen for hvert domene, slik at det skal være enkelt å finne fram.

Figur 1 viser alle domene organisert etter fagområde, mens krysshenvisingene er representert som buer på høyre side av bildet. Antall kompetanser vises i parentes etter domenenavnet. Størrelsen på sirkelen gjenspeiler et domenes krysshenvisingstetthet og dets respektive fagområde: Jo større sirkelen er, desto mer sammenkoplet er det.

Figur 1. Organisering av domener etter fagområde og krysshenvising

Ledsagende verktøy

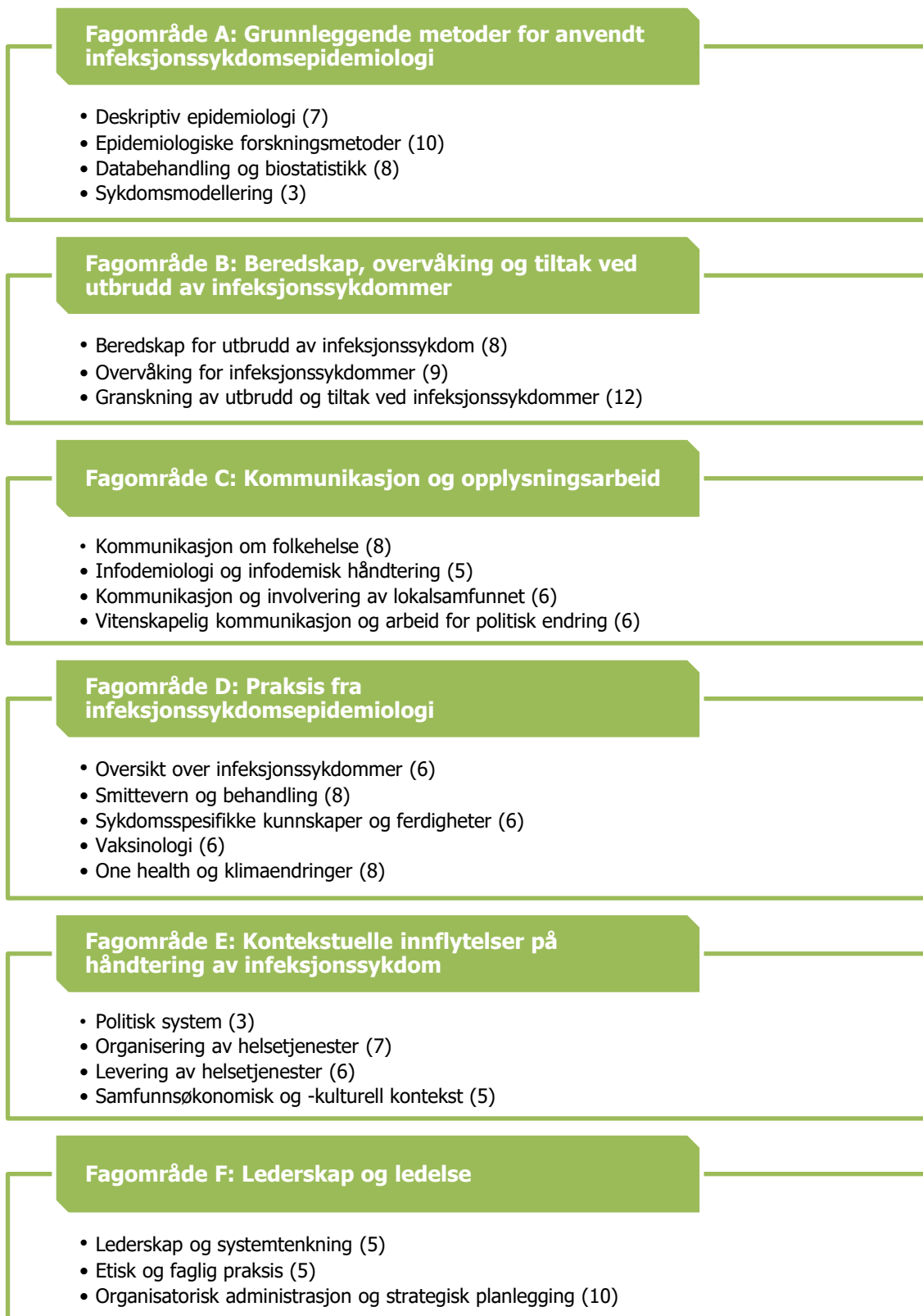
Denne rammen startes med et ledsagende verktøysett for egenvaluering som finnes i [ECDC Virtual Academy EVA](#). Egenvalueringverktøyet gjør at personer kan evaluere sitt nivå innen hver kompetanse. Verktøyet tilbyr en visuell rapport som viser det samlede kompetansenivået per domene. Rammen er også oversatt og tilgjengelig på andre EU-språk.

ECDC vil også tilby et sted i EVA der det er mulig å gi tilbakemelding på denne rammen, slik at kontinuerlige forbedringer er mulig.

Dessuten vil opplæringsressurser være knyttet til kompetansene for å støtte videreutvikling av kompetanser innen de forskjellige fagområdene.

Kompetanseramme

Figur 2. Beskrivelse av kompetanseramme



Fagområde A: Grunnleggende metoder for anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi (28)

Beskrivelse: En kompetent spesialist innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi som er midt i karrieren, bør ha en grundig forståelse av epidemiologi, forskningsmetoder, databehandling og biostatistikk.

Vedkommende bør være kyndig i anvendelsen av forskningsmetoder, kunnskapssyntese og tolkning av data for sykdomsovervåking og -granskning.

Domene A1: Deskriptiv epidemiologi (7)

Krysshenviste domener: [B1](#); [B2](#); [B3](#); [C1](#); [D1](#); [D3](#); [E2](#)

A1.1	Beskrive demografiske befolkningsprofiler, herunder befolkningspyramider, og faktorene som påvirker befolkningsstrukturen (f.eks. dødelighet, fertilitet og migrasjon).
A1.2	Identifisere de metodene som brukes nasjonalt og internasjonalt for å sikre god varsling av infeksjonssykdommer til relevante etater.
A1.3	Identifisere tilgjengelige kilder til individuelle og samlede data om infeksjonssykdommer, bl.a. overvåkingsdata, sykehusdata, data om menneskers helse, data om dyrs helse og data om infeksjonskilder.
A1.4	Beregne og tolke mål på sykdomsfrekvens (insidens, prevalens, aldersspesifikke rater, dødelighetstall) og tendenser innen sykdomsrater over tid.
A1.5	Utføre analyse og sammenligning av sykdomsrater mellom regioner, mellom befolkningsgrupper og over tid ved hjelp av direkte og indirekte standardiseringsprosedyrer, avhengig av hva som er relevant.
A1.6	Tolke sykdomstendenser fra tidsserieanalyser.
A1.7	Avlede og tolke grafisk representerte data om sykdomsrater og forklare for relevante målgrupper.

Domene A2: Epidemiologiske forskningsmetoder (10)

Krysshenviste domener: [E4](#)

A2.1	Utføre kritisk vurdering av faglitteratur ved hjelp av etablerte verktøy som sjekklister for systematiske gjennomganger, hurtige og langsiktige risikovurderinger, randomiserte kontrollerte utprøvinger, kohortundersøkelser, kontrollerte enkeltundersøkelser, økonomiske evalueringer, diagnostiske studier, og kvalitative studier, avhengig av hva som er relevant.
A2.2	Skrive en studieprotokoll med informasjon om det folkehelseproblemet som skal granskes, og granskningsteknikker som egner seg for problemet og konteksten.
A2.3	Utforme epidemiologiske undersøkelser (f.eks. populasjonsbaserte undersøkelser, tverrsnittundersøkelser, økologiske undersøkelser) for å undersøke sykdomsbyrden i en befolkning ved hjelp av egnede strategier for stikkprøvetaking.
A2.4	Utforme epidemiologiske undersøkelser for å granske faktorene bak sykdom for å fastslå forbindelser og/eller sykdomsårsaker (f.eks. kohortundersøkelser, kontrollerte enkeltundersøkelser, tverrsnittundersøkelser og anerkjennelse av sykdommers multifaktorielle art).
A2.5	Utforme kvalitative undersøkelser som er basert på atferdsvitenskap for å utforske kvalitative sider ved påvirkningen av infeksjonssykdommer på individer, lokalsamfunnet og helsetjenestene.
A2.6	Utforme, teste og evaluere datainnsamlingsmetoder, herunder forsøkspersonsskjemaer og spørreskjemaer.
A2.7	Vurdere undersøkelsesinstrumenter og deres måleegenskaper, særlig deres gyldighet, pålitelighet og tverrkulturelle anvendelighet.
A2.8	Forklare og anvende konseptene korrelasjon og assosiasjon i observasjonsstudier, og anvende relevante kriterier for å utlede årsakssammenheng fra observasjonsstudier.
A2.9	Gjenkjenne kilder til skjevhet, forveksling, interaksjon og effektmodifikasjon, og hvordan det skal tas hensyn til dem i studieutformingen og analysemetodene.
A2.10	Anslå og tolke effektmål fra kohortundersøkelser, kasus-kontroll-undersøkelser og randomiserte kontrollerte utprøvinger.

Domene A3: Databehandling og biostatistikk (8)

Krysshenviste domener: [B1](#); [B2](#); [B3](#)

A3.1	Skille mellom variabler og observasjoner, og beskrive hva som kjennetegner variabler, herunder typer variabler og målenivå.
A3.2	Beskrive prinsippene om databehandling, herunder standardisering innen datainnsamling, elektronisk kollatering av data og forsikring av gyldigheten av data i en database.
A3.3	Følge regelverket for personvern og databeskyttelse, og dokumentere datasikkerhet i alle aspekter ved arbeidet.

A3.4	Utføre databehandling og statistisk analyse som uavhengig bruker av minst én statistisk type programvare (f.eks. SPSS, R, STATA, SAS).
A3.5	Beskrive det grunnleggende konseptet sannsynlighet og anvende grunnleggende statistiske prosedyrer, f.eks. deskriptiv statistikk og grunnleggende inferensiell statistikk.
A3.6	Avlede og tolke punkttestimater, konfidensintervaller, beregninger av risiko og signifikansnivåer, herunder p-verdier.
A3.7	Beskrive prinsippene om multivariabelanalyse og overlevelsesanalyse, gjennomføre analysen og tolke resultatene.
A3.8	Delta i utviklingen og tolkningen av statistiske protokoller.
Domene A4: Sykdomsmodellering (3)	
Krysshenviste domener: B1 ; B2 ; B3	
A4.1	Kommunisere med sykdomsmodellerere for å kontrollere antakelsene og prosessene bak prediktiv modellering av infeksjonssykdommer.
A4.2	Beskrive bruksområder og begrensninger for prediktiv modellering av infeksjonssykdommer ved beredskapsplanlegging, framskrivning og veiledning for beslutningstakere.
A4.3	Sammenligne og tolke resultatene av forskjellige infeksjonssykdomsmodeller og -scenarier, idet det tas hensyn til deres forutsetninger.

Fagområde B: Beredskap, overvåking og tiltak ved utbrudd av infeksjonssykdommer (29)

Beskrivelse: Et folkehelseiltak i forbindelse med utbrudd, epidemi eller pandemi av infeksjonssykdommer krever et beredskapsnivå, hurtig og hensiktsmessig handling for kasusdefinisjon, identifisering av tilfeller (herunder testing og diagnostisering), kontakthåndtering, isolasjon og støtte.

Domene B1: Beredskap for utbrudd av infeksjonssykdom (8)

Krysshenviste domener: A1; A3; A4; C1; C3; D1; F1

B1.1	Angi de nødvendige trinnene for å gjennomføre beredskapsplanlegging for utbrudd, epidemier og pandemier av infeksjonssykdommer, idet det tas hensyn til erfaringer fra nylige pandemier.
B1.2	Fastsette grunnleggende beredskapselementer, herunder helsevernstrategier og helsefremmende arbeid (f.eks. for større forsamlinger).
B1.3	Karakterisere de generelle konsekvensene for menneskers helse når befolkningen blir utsatt for kjemiske og biologiske farer.
B1.4	Utforme, gjennomføre og evaluere folkehelsestrategier (f.eks. kasusidentifisering, kontakthåndtering, karantene, isolasjon og støtte).
B1.5	Beskrive hvilken rolle sentrale aktører innen beredskapsplanlegging har, og vurdere hvilken kapasitet feltepidemiologer og folkehelsesteam har til å reagere på utbrudd, epidemier og pandemier av infeksjonssykdommer.
B1.6	Vurdere egnede folkehelseberedskapsplaner for infeksjonssykdommer i alle relevant miljøer (f.eks. helseinstitusjoner, skoler, arbeidsplasser, asylmottak).
B1.7	Beskrive trinnene i utviklingen og anvendelsen av multisektorielle, evidensbaserte smitteverntiltak i alle sammenhenger.
B1.8	Utforme, gjennomføre og evaluere strategier for håndtering av epidemier og pandemier, herunder alle effektive folkehelse- og samfunnstiltak.

Domene B2: Overvåking for infeksjonssykdommer (9)

Krysshenviste domener: A1; A3; A4; D3; D5

B2.1	Definere hva slags overvåkingsdata som kreves for risikovurdering av trusler mot folkehelsen og for evaluering av folkehelseiltak.
B2.2	Drive systemer for rutinemessig overvåking, og utvikle nye overvåkingssystemer dersom det er nødvendig av folkehelsehensyn med styrt utforming og innhold.
B2.3	Drive systemer for rutinemessig tidlig varsling og utvikle nye systemer for tidlig varsling etter hvert som behovet oppstår, idet det legges særlig vinn på å sikre fullstendig og nøyaktig datainnsamling.
B2.4	Analysere overvåkingsdata for tiltak ved hjelp av hendelses- og indikatorbaserte overvåkingssystemer for å identifisere tilfeller eller klynger av infeksjonssykdom med behov for videre granskning.
B2.5	Gjenkjenne hvilken rolle overvåkingsdata og håndtering av utbrudd spiller for å beskytte sårbare grupper og situasjoner.
B2.6	Gjenkjenne verdien og begrensninger ved arbeid med data som ikke primært ble utviklet for overvåking eller forskning, bl.a. sekundære data, elektroniske legejournaler eller «stordata», og integrere dette i praksisen.
B2.7	Være kjent med lover og erklæringer om overvåking og rapportering på nasjonalt, europeisk og internasjonalt plan (internasjonalt helsereglement).
B2.8	Opprette grenseoverskridende relasjoner og samarbeid på overvåkingsområdet med folkehelsesteam i geografiske grenseområder og samarbeide med innførselssteder i forbindelse med internasjonal reisevirksomhet.
B2.9	Evaluere eksisterende overvåkingssystemer for smittsomme sykdommer.

Domene B3: Granskning av utbrudd og tiltak ved infeksjonssykdommer (12)

Krysshenviste domener: A1; A3; A4; C1; C2; D3

B3.1	Fastsette kasusdefinisjoner og være forberedt på å revidere dem på grunnlag av nye bevis.
B3.2	Utføre folkehelse- og risikovurderinger for utbrudd av infeksjonssykdommer (herunder hurtige og langsiktig risikovurderinger), samordne datainnsamling og granskning av utbrudd.
B3.3	Undersøke sannsynlige mønstre og vektorer for overføring av infeksjonssykdommer.
B3.4	Identifisere sårbare grupper tidlig og gjennomføre egnede beskyttelsestiltak (f.eks. smittevern, bruk av personlig verneutstyr og vaksinasjon).

B3.5	Identifisere eksisterende og påkrevde diagnostiske tester og testkapasitet for utbrudd av infeksjonssykdommer.
B3.6	Beskrive og gjennomføre metoder for å avbryte overføring av infeksjonssykdommer basert på kunnskap om sykdomsdynamikk, herunder ikke-farmakologiske tiltak, kontaktsporing, karantene, isolasjon, begrenset tilgang og andre risikoreducerende strategier.
B3.7	Oppetre bestemt for å sette opp kontaktsporingssystemer og lære opp kontaktsporingspersonell.
B3.8	Avlede og tolke epidemikurven for et utbrudd av infeksjonssykdommer; bruke dataene til å gjennomføre tiltak og trekke konklusjoner.
B3.9	Analysere og formidle den geografiske fordelingen av infeksjonssykdomstilfeller, og identifisere mulig gruppering av tilfeller ved hjelp av romlig/geografisk informasjonssystemkartlegging.
B3.10	Evaluere og tolke bidraget fra helgenomsekvensering (WGS) og metagenomikkdata til granskning og kontroll av utbrudd.
B3.11	Opprette tverrfaglig, tverrsektorielt og multisektorielt samarbeid og strategier for å granske og kontrollere utbrudd.
B3.12	Delta aktivt i risikokommunikasjon under granskning av utbrudd, særlig overfor relevante ledere, fagfolk og målgrupper.

Fagområde C: Kommunikasjon og opplysningsarbeid (25)

Beskrivelse: Folkehelseiltak ved utbrudd av infeksjonssykdommer krever klare kommunikasjonsstrategier. Det krever sterk kompetanse innen kommunikasjon, diplomati og opplysningsarbeid, og bruk av en rekke kommunikasjons- og opplysningsmetoder for å nå relevante grupper i organisasjoner og lokalsamfunn.

Domene C1: Kommunikasjon om folkehelse (8)

Krysshenviste domener: [A1](#); [B1](#); [B3](#)

C1.1	Delta i utviklingen av klare kommunikasjonsstrategier overfor grupper, lokalsamfunn, miljøer og organisasjoner (f.eks. arbeidsplasser, skoler, helseinstitusjoner).
C1.2	Velge de tilgjengelige midler og kanaler for å kommunisere nødvendig informasjon til ønskede målgrupper, herunder beslutningstakere og allmennheten.
C1.3	Utvikle en tverrfaglig strategi for kommunikasjon og samarbeid med fagfolk innen relevante disipliner og medier ved hjelp av metoder for kunnskapsoverføring og -utveksling.
C1.4	Kommunisere med tradisjonelle medier, herunder utarbeide pressemeldinger og delta i intervjuer.
C1.5	Bruke sosiale medier til å nå ønskede grupper.
C1.6	Delta i identifisering og definering av sentrale folkehelsebudskap for den bestemte infeksjonssykdommen for å optimalisere beskyttelsen for den enkelte og for befolkningen.
C1.7	Forklare grunnleggende begreper knyttet til smitteoverføring for allmennheten som grunnlag for folkehelseiltak på individ- og befolkningsnivå.
C1.8	Forklare nøkkelkonseptene gyldighet, pålitelighet, absolutt og relativ risiko for aktører.

Domene C2: Infodemiologi og infodemisk håndtering (5)

Krysshenviste domener: [B3](#)

C2.1	Samarbeide med spesialister innen infodemiologi, slik at folkehelseinformasjon i sosiale medier formidles på en troverdig måte.
C2.2	Fremme både bruk av evidensbasert og faktabasert beslutningstaking for vellykket infodemisk håndtering.
C2.3	Samarbeide med kommunikasjonseksperter og dataforskere om å kontrollere opprinnelse og spredning av feilinformasjon i sosiale medier.
C2.4	Identifisere feilinformasjonsmønstre på forskjellige plattformer som kan øke smittefare for visse områder, befolkningsgrupper og miljøer (f.eks. testskepsis, vaksineskepsis, motstand mot folkehelse råd under et utbrudd).
C2.5	Måle og kvantifisere i hvilken grad infodemier har trengt inn i en befolkning, og evaluere strategier for infodemiltak.

Domene C3: Kommunikasjon og involvering av lokalsamfunnet (6)

Krysshenviste domener: [B1](#); [E4](#)

C3.1	Delta i granskningen av kunnskap, holdninger, praksis og atferd knyttet til infeksjonssykdom i spesifikke befolkningsgrupper.
C3.2	Tilpasse kommunikasjonsinnhold og -metoder til forskjellige nivåer av helsekompetanse i forskjellige grupper.
C3.3	Anvende og evaluere prinsippene om risikokommunikasjon i nødsituasjoner eller andre situasjoner.
C3.4	Dokumentere sensitivitet overfor personer med forskjellig bakgrunn, helsestatus og livsstil.
C3.5	Dele informasjon effektivt på forskjellige organisatoriske nivåer for å skaffe politisk støtte og sosial aksept for et spesifikt formål eller tiltak.
C3.6	Drive effektivt opplysningsarbeid i lokale organisasjoner og i lokalsamfunnet for å sikre bedre oppslutning om folkehelseiltak, herunder fremme etterlevelse av folkehelse råd og vaksineopptak.

Domene C4: Vitenskapelig kommunikasjon og arbeid for politisk endring (6)

C4.1	Skrive en rapport om en epidemiologisk undersøkelse for beslutningstakere.
C4.2	Skrive og framlegge et vitenskapelig sammendrag og lage en presentasjon for en vitenskapelig konferanse.
C4.3	Analysere og syntetisere hovedpunktene fra en presentasjon og tilby objektiv tilbakemelding.
C4.4	Skrive en vitenskapelig artikkel for publikasjon i et fagfelleurdert fagtidsskrift.
C4.5	Bruke egnede mekanismer for å påvirke folkehelsepolitikken basert på vitenskapelig bevis (f.eks. posisjonspapirer fra bransjeorganer, sammendrag av bevis for politisk endre).
C4.6	Utarbeide en pressemelding og samarbeide med helsejournalister og -medier for å fremme folkehelsepolitikk.

Fagområde D: Praksis fra infeksjonssykdomsepidemiologi (34)

Beskrivelse: Som det viktigste fagområdet innen anvendt infeksjonssykdomsepidemiologi er kompetanse innen infeksjonssykdommer grunnleggende. Dette omfatter kompetanse innen infeksjonssykdommer generelt og dessuten innen særskilte infeksjonssykdommer.

Domene D1: Oversikt over infeksjonssykdommer (6)

Krysshenviste domener: [A1](#); [B1](#)

D1.1	Analysere den globale, regionale og lokale fordelingen av infeksjonssykdommer.
D1.2	Forklare hvilken rolle relevante etater med ansvar for overvåking av infeksjonssykdommer regionalt, nasjonalt og internasjonalt (f.eks. ECDC, CDC, WHO) spiller.
D1.3	Anvende den relevante infeksjonssykdomslovgivningen (internasjonal/landsspesifikk).
D1.4	Forklare potensielle infeksjonskilder (f.eks. næringsmiddeloverførte, vannoverførte, luftoverførte, blodoverførte, vektoroverførte, zoonotiske og reiserelaterte infeksjoner).
D1.5	Være kjent med gjeldende lovforpliktelser i forbindelse med overvåking og varsling av infeksjonssykdommer, herunder landsspesifikke meldepliktige sykdommer.
D1.6	Evaluere trusselen fra epidemier og pandemier av nye infeksjonssykdommer og delta aktivt i beredskapsplanlegging.

Domene D2: Smittevern og behandling (8)

Krysshenviste domener: [E4](#)

D2.1	Gjenkjenne hvilken rolle levekår (f.eks. hygiene, sanitære forhold, renovasjon, gravleggingspraksis, ventilasjon og miljøkontaminering) har på forekomsten av infeksjonssykdommer.
D2.2	Gjenkjenne hvilken rolle livsstil og atferd spiller for infeksjonsspredning og -forebygging.
D2.3	Beskrive smitteverntiltak i forbindelse med mat, luft, vann, reise og andre vektorer innen smittevern.
D2.4	Gjenkjenne hvilken rolle personlig atferd spiller innen smittevern, herunder etterlevelse av retningslinjer og bruk av personlig verneutstyr (PVU).
D2.5	Beskrive utviklingen av antimikrobielle stoffer innen smittevern og behandling, og hvilken rolle de spiller.
D2.6	Forklare utviklingen og konsekvensene av antimikrobiell resistens (AMR).
D2.7	Samarbeide med utdanningsprogrammer om bruk av antibiotika og antimikrobielle stoffer.
D2.8	Forklare utviklingen av helsetjenesteassosierte infeksjoner, herunder deres risikofaktorer og håndtering.

Domene D3: Sykdomsspesifikke kunnskaper og ferdigheter (6)

Krysshenviste domener: [A1](#); [B2](#); [B3](#)

D3.1	Fastsette sykdomsspesifikke kritiske tidsrom (f.eks. inkubasjonstid, latenstid).
D3.2	Forklare smittestoffers overføringsevne og dynamikk, herunder reproduksjonstall.
D3.3	Arbeide med laboratorieforskere for å integrere omfang og bruksområder for folkehelsemikrobiologi.
D3.4	Beskrive forskjellige diagnostiske tester (f.eks. immunologiske tester, nukleinsyreampifikasjonstester), deres bruksområder og egenskaper, herunder diagnostisk nøyaktighet, pålitelighet og prediktive verdier.
D3.5	Tolke resultater fra laboratoriemetoder for påvisning og diagnostisering av infeksjonssykdommer.
D3.6	Forklare hvordan genomisk analyse og sykdomsspesifikk molekylær epidemiologi kan anvendes og tolkes i forbindelse med smittevern.

Domene D4: Vaksinologi (6)

D4.1	Beskrive prosessene med vaksineutvikling, herunder rollen randomiserte kontrollerte utprøvinger spiller.
D4.2	Beskrive regulering, sikkerhet og effekt av vaksiner.
D4.3	Beskrive gjennomføringen av regionale og nasjonale vaksinasjonsprogrammer, herunder de logistiske sidene ved massevaksinasjonskampanjer i befolkningen.
D4.4	Beskrive vaksineovervåking (vaksinasjonsregister) og -evaluering.

D4.5	Anslå vaksineeffekt i befolkningen som helhet, og i definert undergrupper av befolkningen.
D4.6	Beskrive sider ved atferdsvitenskap som er relevante for vaksineoptak og tilbakeholdenhet innen forskjellige undergrupper av befolkningen.
Domene D5: One Health, miljø og klimaendringer (8)	
Krysshenviste domener: B2	
D5.1	Gjennomføre en samarbeidsbasert, multisektoriell og tverrfaglig strategi mellom lege-, veterinær- og miljømedisinfaget for å identifisere helserisikoer og hindre og kontrollere infeksjonssykdommer.
D5.2	Vurdere One-Health-faktorer (f.eks. dyrs helse, næringsmiddelsikkerhet, innflytelsen av økosystemer osv.) og undersøke utviklingen, forebygging av spredning og kontroll av zoonotiske infeksjoner.
D5.3	Gjenkjenne risikoene og truslene fra interaksjonen mellom mennesker og dyr både på lokalt og internasjonalt plan.
D5.4	Kritisk analysere sentrale faktorer og ressurser som former One-Health-strategien for å påvirke tiltak (beredskapsplanlegging) på lokalt og internasjonalt plan.
D5.5	Samarbeide effektivt med dyrehelse- og miljømedisinsektorene med tiltak ved et zoonotisk utbrudd og forberedelse til slikt tiltak.
D5.6	Beskrive hvilke komponenter som inngår i næringsmiddelsikkerhet og matkjeden, og betydningen av dem (herunder jord-til-bord-prinsippet).
D5.7	Gjenkjenne den ødeleggende effekten av klimaendringer og påvirkningen av klimatiske hendelser på økosystemet, noe som øker risikoen for overføring av infeksjonssykdommer.
D5.8	Gjennomgå og formidle kunnskap fra FNs klimamål 2015 om betydningen av klimaendringer for infeksjonssykdommer, både nå og i framtiden.

Fagområde E: Kontekstuelle innflytelser på håndtering av infeksjonssykdom (21)

Beskrivelse: Dette fagområdet beskriver hvordan system og kontekst påvirker håndteringen av infeksjonssykdommer. Det omfatter det aktuelle politiske systemet, organiseringen og oppbygningen av helsetjenesten og den samfunnsøkonomiske og sosiokulturelle konteksten. Alle disse påvirker tjenesteytingen og evnen til å tilpasse seg lokale behov.

Domene E1: Politisk system (3)

E1.1	Beskrive og knytte sammen det politiske systemet, valgprosessene, opplysningsarbeidet og de politiske beslutningsprosessene i regionen eller området.
E1.2	Tolke det rettslige grunnlaget og lovgivningen for folkehelsevirksomheten.
E1.3	Delta i relevant opplysningsarbeid til fremme av folkehelsen.

Domene E2: Organisering av helsetjenester (7)

Krysshenviste domener: [A1](#)

E2.1	Opprette kontakt med det offentlige organet med ansvar for å organisere helsesystemet i landet/regionen.
E2.2	Gjennomgå helseorganets retningslinjer for styring i landet eller regionen, herunder hvordan det styrer sine funksjoner og driver sin virksomhet.
E2.3	Beskrive oppbygningen av helseetaten på nasjonalt og regionalt plan.
E2.4	Samarbeide med relevante organer og byråer i regionen eller området (f.eks. innsamling av undersøkelsesdata, sykdomsregistre og overvåkingssystemer).
E2.5	Åpne og bruke nasjonale eller regionale undersøkelsesdata, viktig statistikk og kilder til helseopplysninger for å avgjøre hvilke tjenester som er nødvendige.
E2.6	Oppfylle lovfestede forpliktelser til å melde infeksjonssykdommer som anses å være meldepliktige i allmennhetens interesse.
E2.7	Tolke og overholde den relevante europeiske, internasjonale og nasjonale lovgivningen om infeksjonssykdommer.

Domene E3: Levering av helsetjenester (6)

Krysshenviste domener: [E2](#)

E3.1	Forklare rammen som helsetjenester leveres til allmennheten innen (dvs. primær, sekundær, tertiær, langtidssykepleie, lokalsykepleie, psykisk helse og sosialtjenester).
E3.2	Forklare rollen nøkkelaktører spiller i helsesystemet.
E3.3	Kartlegge praksisomfanget som er spesifikt for helsevesenet eller -tjenesten i landet eller regionen.
E3.4	Lokalisere og følge strategier, prosedyrer, protokoller og retningslinjer fra helseetaten eller -systemet, særlig i forbindelse med infeksjonssykdommer (f.eks. retningslinjer for smittevern).
E3.5	Sammenfatte relevante ansvarsområder, retningslinjer for kvalitetssikring og den medisinsk-juridiske konteksten som er spesifikk for helsevesenet eller -tjenesten i landet eller regionen.
E3.6	Delta i relevante bransjeorganer der omfang av praksis og kontinuerlig faglig utdanning blir utviklet, tilgjengelig og akkreditert.

Domene E4: Samfunnsøkonomisk og -kulturell kontekst (5)

Krysshenviste domener: [A2](#); [C3](#); [D2](#)

E4.1	Forklare grunnleggende begreper fra sosiologi og helseøkonomi slik de henger sammen med helsevesenet.
E4.2	Identifisere de viktigste samfunnsøkonomiske faktorene og helseindikatorerne i befolkningen.
E4.3	Anslå betydningen av helsemessig og sosial ulikhet for spredning og alvorlighetsgrad av infeksjonssykdommer for å foreslå strategier for å redusere denne.
E4.4	Identifisere sårbare grupper i samfunnet (f.eks. etniske minoriteter, migrantgrupper, personer med nedsatt funksjonsevne).
E4.5	Identifisere tjenester som er nødvendige og tilgjengelige for sårbare grupper (f.eks. omsorgsboliger, asylmottak, sosiale helsetjenester).

Fagområde F: Lederskap og ledelse (20).

Beskrivelse: Kompetanse innen lederskap, ressursstyring og faglig etisk praksis er nødvendig for å utvikle og gjennomføre politikk i forbindelse med håndtering av utbrudd, epidemier og pandemier av infeksjonssykdommer.

Domene F1: Lederskap og systemtenkning (5)

Krysshenviste domener: B1

F1.1	Inspirere og motivere andre til å arbeide mot en felles visjon og/eller organisatoriske mål knyttet til smittevern.
F1.2	Dokumentere fleksibilitet og tilpasningsevne ved arbeid med andre.
F1.3	Dokumentere emosjonell intelligens, idet man er seg bevisst hvilken innflytelse ens egne overbevisninger, verdier og atferd har på beslutningstaking og andres reaksjoner.
F1.4	Anvende prinsippene om systemtenkning og retningslinjer for infeksjonssykdommer ved planlegging og utvikling av smitteverntiltak.
F1.5	Kategorisere skjæringspunktet og makten hos aktører som kan påvirke smittevernrelaterte folkehelseiltak, og samarbeide effektivt med dem.

Domene F2: Etisk og faglig praksis (5)

Krysshenviste domener: E3

F2.1	Vedta etiske standarder og normer med integritet, og fremme faglig ansvarlighet for folkets beste.
F2.2	Gjennomgå og evaluere egen praksis i forbindelse med folkehelseprinsipper, herunder kritisk selvrefleksjon.
F2.3	Gjennomføre og fremme evidensbasert beste faglige praksis.
F2.4	Identifisere og håndtere interessekonflikter, som definert av organisatoriske reglementer, retningslinjer og prosedyrer.
F2.5	Anvende personvern- og fortrolighetsstandarder på alle data og produkter fra organisasjonen og aktiviteter som er satt i verk.

Domene F3: Organisatorisk administrasjon og strategisk planlegging (10)

F3.1	Delegere ansvar og oppgaver basert på teammedlemmenes ferdigheter og ekspertise.
F3.2	Støtte opp om et miljø preget av tillit og læring innen en organisasjon.
F3.3	Identifisere og delta i opplæringsmuligheter for ledelsen.
F3.4	Fungere effektivt som teammedlem eller teamleder.
F3.5	Identifisere og anvende organisasjonens og systemets strategiske prioriteringer.
F3.6	Gjenkjenne behovet for endring når det oppstår, og utvikle og anvende metoder og strategier for å støtte endring.
F3.7	Samarbeide med styringsstrukturer på forskjellige organisatoriske nivåer.
F3.8	Samarbeide med andre økonomer om å formulere, gjennomføre og støtte budsjettplaner for programmer og revisjonsfunksjoner.
F3.9	Anslå budsjettressurser i samsvar med strategier og justere aktiviteter innenfor budsjettet.
F3.10	Søke ytterligere ressurser / utarbeid finansieringsforslag.

Referanser

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Core competencies for EU public health epidemiologists in communicable disease surveillance and response. Stockholm: ECDC; 2009. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/core-competencies-eu-public-health-epidemiologists-communicable-disease>
2. André AM, Lopez A, Perkins S, Lambert S, Chace L, Noudeke N, et al. Frontline field epidemiology training programs as a strategy to improve disease surveillance and response. *Emerg Infect Dis*. 2017; 23(13): S166-S173.
3. Aziz HA. A review of the role of public health informatics in healthcare. *J Taibah Univ Med Sci*. 2017; 12(1): 78-81.
4. Brownson RC, Samet JM, Chavez GF, Davies MM, Galea S, Hiatt RA, et al. Charting a future for epidemiologic training. *Ann Epidemiol*. 2015; 25(6): 458-465.
5. Brownson RC, Samet JM, Bensyl DM. Applied epidemiology and public health: are we training the future generations appropriately? *Ann Epidemiol*. 2007; 27(2): 77-82.
6. Brunner Huber LR, Fennie K, Patterson H. Competencies for master and doctoral students in epidemiology: What is important, what is unimportant, and where is there room for improvement? *Ann Epidemiol*. 2015; 25(6): 466-468.
7. Carter-Pokras OD, Spirtas R, Bethune L, Mays V, Freeman VL, Cozier YC. The Training of epidemiologists and diversity in epidemiology: Findings from the 2006 congress of epidemiology survey. *Ann Epidemiol*. 2009; 19(4): 268-275.
8. Chung C, Fischer LS, O'Connor A, Shultz A. CDC's "flexible" epidemiologist: A strategy for enhancing health department infectious disease epidemiology capacity. *J Public Heal Manag Pract*. 2017; 23(3): 295-301.
9. Czabanowska K. Public health competencies: Prioritization and leadership. *Eur J Public Health*. 2016; 26(5): 734-735.
10. Dankner R, Gabbay U, Leibovici L, Sadeh M, Sadetzki S. Implementation of a competency-based medical education approach in public health and epidemiology training of medical students. *Isr J Health Policy Res*. 2018; 7(1).
11. Dickmann P, Abraham T, Sarkar S, Wysocki P, Ceconi S, Apfel F, et al. Risk communication as a core public health competence in infectious disease management: Development of the ECDC training curriculum and programme. *Eurosurveillance*. 2016; 21(14). <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.14.30188>
12. Dixon BE, McFarlane TD, Dearth S, Grannis SJ, Gibson PJ. Characterizing informatics roles and needs of public healthworkers: Results from the public health workforce interests and needs survey. *J Public Heal Manag Pract*. 2015; 21: S130-S140.
13. Gase KA, Leone C, Khoury R, Babcock HM. Advancing the competency of infection preventionists. *Am J Infect Control*. 2015; 43(4): 370-379.
14. Hsu CE, Dunn K, Joo HH, Danko R, Johnson D, Mas FS, et al. Understanding public health informatics competencies for mid-tier public health practitioners: a web-based survey. *J Health Inform*. 2012; 18(1): 66-76.
15. Kaye KS, Anderson DJ, Cook E, Huang SS, Siegel JD, Zuckerman JM, et al. Guidance for infection prevention and healthcare epidemiology programs: Healthcare epidemiologist skills and competencies. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2015; 36(4): 369-380.
16. Koo D, Miner K. Outcome-based workforce development and education in public health. *Annu Rev Public Health*. 2010; 31: 253-269.
17. La Torre G, Damiani G, Mancinelli S, De Vito C, Maurici M, Bucci R, et al. Public health training and research competencies in 2015: a review of literature. *Eur J Public Health*. 2015; 25(suppl_3)
18. Lee MS, Kim EY, Lee SW. Experience of 16 years and its associated challenges in the field epidemiology training program in Korea. *Epidemiol Health*. 2017; 39: e2017058.
19. Malilay J, Heumann M, Perrotta D, Wolkin AF, Schnall AH, Podgornik MN, et al. The role of applied epidemiology methods in the disaster management cycle. *Am J Public Health*. 2014; 104(11): 2092-2102.
20. McGowan JE. The 2016 Garrod Lecture: The role of the healthcare epidemiologist in antimicrobial chemotherapy: A view from the USA. *J Antimicrob Chemother*. 2016; 71(9): 2370-2378.
21. Mor SM, Robbins AH, Jarvin L, Kaufman GE, Lindenmayer JM. Curriculum asset mapping for one health education. *J Vet Med Educ*. 2013; 40(4): 363-369.
22. Murphy DM, Hanchett M, Olmsted RN, Farber MR, Lee TB, Haas JP, et al. Competency in infection prevention: A conceptual approach to guide current and future practice. *Am J Infect Control*. 2012; 40(4): 296-303.
23. Neta G, Brownson RC, Chambers DA. Opportunities for epidemiologists in implementation science: A primer. *Am J Epidemiol*. 2018; 187(5): 899-910.
24. Olsen J, Bertolini R, Victora C, Saracci R. Global response to non-communicable diseases-the role of epidemiologists. *Int J Epidemiol*. 2012; 41(5): 1219-1220.
25. Spitz MR, Lam TK, Schully SD, Khoury MJ. The next generation of large-scale epidemiologic research: Implications for training cancer epidemiologists. *Am J Epidemiol*. 2014; 180(10): 964-967.
26. Traicoff DA, Suarez-Rangel G, Espinosa-Wilkins Y, Lopez A, Diaz A, Caceres V. Strong and Flexible: developing a three-tiered curriculum for the regional central america field epidemiology training program. *Pedagog Heal Promot*. 2015; 1(2): 74-82.
27. Wholey DR, LaVenture M, Rajamani S, Kreiger R, Hedberg C, Kenyon C. developing workforce capacity in public health informatics: Core competencies and curriculum design. *Front Public Heal*. 2018; 6: 124.
28. Czabanowska K, Kuhlmann E. Public health competences through the lens of the COVID-19 pandemic: What matters for health workforce preparedness for global health emergencies. *Int J Health Plann Manage*. 2021; 36(S1): 14-19.
29. Kuhlmann E, Dussault G, Correia T. Global health and health workforce development: What to learn from COVID-19 on health workforce preparedness and resilience. *Int J Health Plann Manage*. 2021; 36(S1): 5-8.
30. European Observatory on Health Systems and Policies, World Health Organization. Regional Office for Europe, Williams GA, Maier CB, Scarpetti G, de Belvis AG, Fattore G, Morsella A, et al. What strategies are countries using to expand health workforce surge capacity during the COVID-19 pandemic? *Eurohealth*. 2020;26(2):51-57. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336296>

31. Zapata T, Buchan J, Azzopardi-Muscat N. The health workforce: Central to an effective response to the COVID-19 pandemic in the European Region. *Int J Health Plann Manage.* 2021; 36(S1): 9-13.
32. World Health Organization (WHO). The 10 essential public health operations [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 10 December 2021]. Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/public-health-services/policy/the-10-essential-public-health-operations>
33. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Core competencies for public health epidemiologists working in the area of communicable disease surveillance and response, in the European Union. Stockholm: ECDC; 2008. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/core-competencies-public-health-epidemiologists-working-area-communicable-disease>
34. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Public health emergency preparedness: Core competencies for EU Member States. Stockholm: ECDC; 2017. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/public-health-emergency-preparedness-core-competencies-eu-member-states>
35. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Vaccine-preventable diseases and immunisation: Core competencies. Stockholm: ECDC; 2017. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/vaccine-preventable-diseases-and-immunisation-core-competencies>
36. World Health Organization (WHO). Laboratory leadership competency framework. Geneva: WHO; 2019. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311445>
37. WHO Regional Office for Europe (WHO Europe). WHO-ASPHER competency framework for the public health workforce in the European Region. Copenhagen: WHO; 2020. Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/public-health-services/publications/2020/who-aspher-competency-framework-for-the-public-health-workforce-in-the-european-region-2020>
38. Plymoth A, Ndirangu M, Varela C, Filipe R, Pommier J. Core competencies for applied infectious disease epidemiologists in Europe. *European Scientific Conference on Applied Infectious Disease Epidemiology*; 2021 Nov 16-19; Stockholm: ECDC. Abstract ID: 203. Available from: https://www.escaide.eu/sites/default/files/documents/ESCAIDE2021_Abstract-Book.pdf