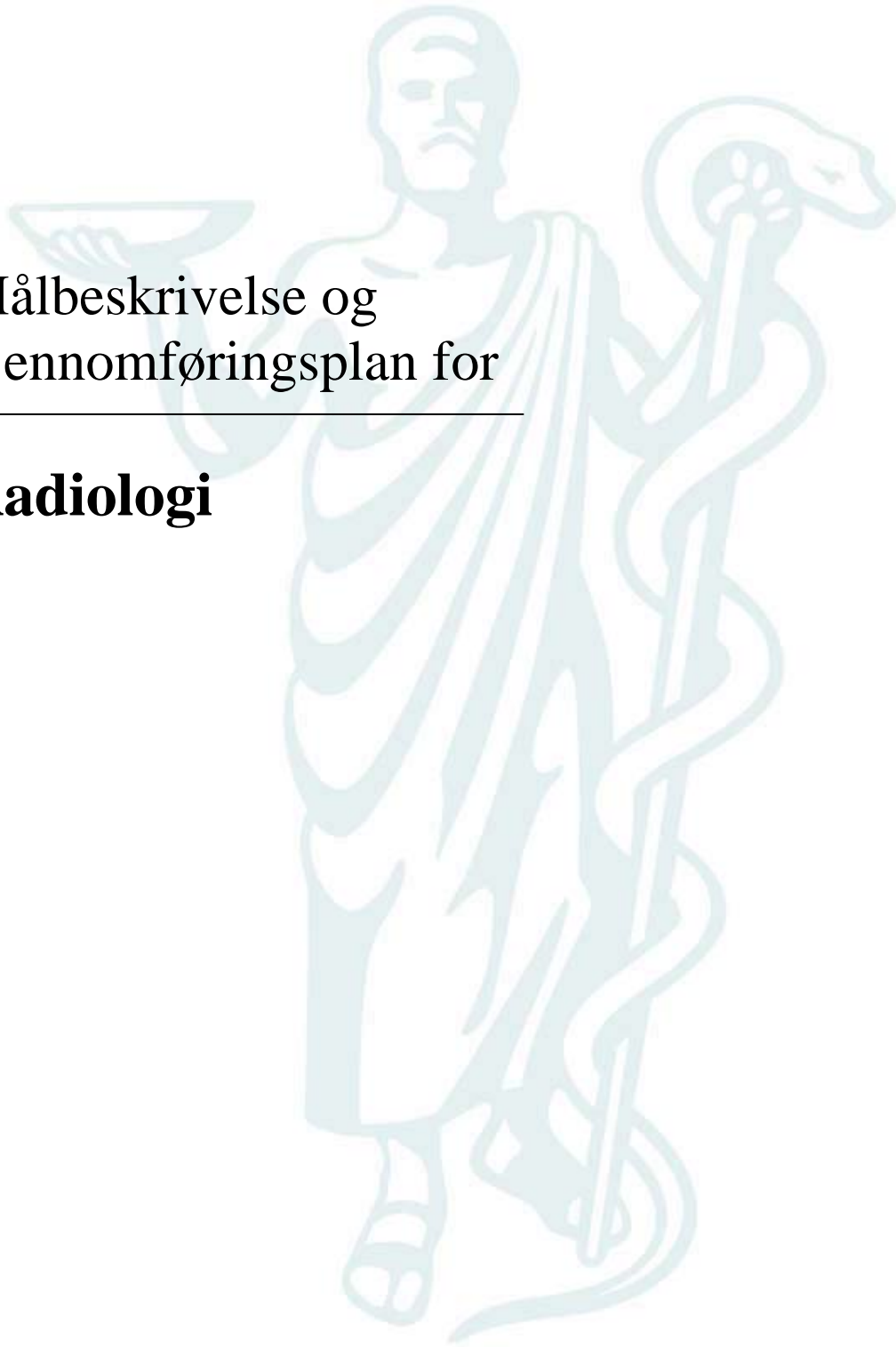




DEN NORSKE
LEGEFORENING

Målbeskrivelse og
gjennomføringsplan for

Radiologi



Forord

Radiologi er en spesialitet i rask utvikling med stadig nye utfordringer innen etablerte og nye modaliteter. Nye undersøkelser kommer til og erstatter gamle. Dette setter store krav til så vel spesialister som leger i spesialisering. Målbeskrivelsen skisserer de kunnskaper og ferdigheter som man forventer av en spesialist i radiologi. I tillegg til målbeskrivelsen, bør leger i spesialisering konsultere [spesialistreglene](#), [sjekklisten](#) og sin individuelle utdanningsplan. Spesialitetskomiteen har utformet et [arbeidshefte/individuell utdanningsplan](#) som bør brukes under utdanningen.

Publikasjonene som er relevante for spesialistutdanningen finnes på www.legeforeningen.no.

1. Beskrivelse av faget

1.1 Definisjon

Radiologi er en spesialitet som benytter ulike typer modaliteter for bildediagnostikk og bildeveiledet behandling. De radiologiske modalitetene omfatter røntgenundersøkelser med konvensjonell og digital teknikk, ultralyd (UL), doppler, computer tomografi (CT), magnetisk resonans tomografi (MR) og positron emisjons tomografi (PET-CT).

1.2 Spesialitetens funksjon og virkemåte

Radiologi er en diagnostisk og terapeutisk spesialitet som utfører radiologiske prosedyrer etter henvisning. Radiologene har ansvar for at det holdes et høyt faglig nivå på bildefremstillingen og tolkningen. Dette forutsetter omfattende kunnskap om alle bildedannende modaliteter som inngår i faget. Radiologene har i samarbeid med henvisende lege ansvar for at den mest kostnadseffektive modalitet og prosedyre blir valgt, og at pasienten ikke utsettes for unødvendig risiko eller belastning. Den raske teknologiske utviklingen innen radiologien krever at alle radiologer holder seg løpende orientert om nyvinninger i faget og at den akademiske virksomheten i radiologifaget styrkes. Tverrfaglige samarbeidsformer er nødvendig, både innenfor klinisk radiologisk praksis og forskning.

1.3 Kvalitetssikring av medisinsk virksomhet i faget.

Kvalitetssikring av medisinsk virksomhet i faget gjennomføres ved undervisningsaktiviteter innen alle deler av faget med etablering av gode læringsmiljøer, radiologisk forskning og metodeutvikling. Det legges vekt på at de enkelte avdelinger kontinuerlig oppdaterer sine prosedyrer og fører kontroll med sine rutiner og resultater.

1.4 Sikring av standard

Spesielle krav til tjeneste og utdanning må oppfylles for at en lege kan godkjennes som spesialist i radiologi. Hensikten med dette er å sikre at alle leger i spesialisering, uavhengig av utdanningssted, får et felles sett av kunnskaper, ferdigheter og holdninger som gir likeverdige kvalifikasjoner. De formelle kravene for spesialistgodkjenning er tilgjengelig på www.legeforeningen.no /Utdanning og fagutvikling/[Spesialistutdanning](#) og på www.legeforeningen.no /Spesialiteter/[Radiologi](#)

1.5 Fagets plass i helsetjenesten

Faget er en del av annen- og tredjelinjetjenesten med avdelinger ved tilnærmet samtlige av landets sykehus. I tillegg drives en omfattende virksomhet ved private radiologiske

institutter. De radiologiske undersøkelsene utføres etter henvisning fra kliniker. Virksomhetstallene har gjennom mange år vist en kontinuerlig økende etterspørsel etter radiologiske tjenester som uttrykk for at bildediagnostikk blir stadig viktigere for pasientdiagnostikk, behandling og oppfølging.

2. Læringsmål for spesialistutdanning i radiologi

2.1 Generelle læringsmål

Målet for spesialistutdanningen i radiologi er å gi tilstrekkelige teoretiske kunnskaper og nødvendige praktiske ferdigheter slik at den godkjente spesialist kan fungere i overordnet stilling ved en radiologisk sykehusavdeling med generell radiologisk bakvaktskompetanse og utføre selvstendig poliklinisk arbeid. En spesialist i radiologi forutsettes derfor å beherske og kunne bedømme de fleste vanlige radiologiske undersøkelser og prosedyrer. Lege i spesialisering skal tilegne seg ferdighet i presis muntlig og skriftlig presentasjon av resultatene. En spesialist i radiologi må kunne velge eller foreslå den/de mest relevante bildeundersøkelse(r) eller bildeveiledede behandlinger ut fra klinisk problemstilling, risiko og forventet diagnostisk utbytte. Radiologen må ha god trening i å vurdere problemstillinger presentert av klinikere, og må ha kjennskap til utredningsprosedyrer for vanlige kliniske problemer.

Radiologen må ha god kunnskap om kontrastmidler og øvrige medikamenter som kan brukes i forbindelse med radiologiske prosedyrer, kunne foreta førstehjelp ved kontrastmiddelreaksjoner, og beherske hjerte- og lungeredning.

Radiologen skal beherske veiledning og undervisning av yngre kolleger og avdelingens øvrige personale. Radiologen skal kunne basale prinsipper for klinisk forskning, og ha forståelse av hvordan radiologiske undersøkelser kan integreres i forskningsprosjekter. Radiologen må holde seg faglig oppdatert i forhold til nye diagnostiske og terapeutiske prosedyrer, og selvstendig vurdere innføring av nye prosedyrer eller endring av utredningsalgoritmer.

Radiologen må ha kunnskap om den helsepolitiske og etiske sammenheng han/hun arbeider i, og de administrative og økonomiske rutiner som regulerer virksomheten. Radiologen må tilegne seg kunnskap om og forståelse av de sentrale data- og kommunikasjonssystemer som støtter radiologisk virksomhet; digital bildelagring i PACS (Picture Archiving and Communication System), henvisninger og beskrivelser i RIS (Radiologisk Informasjons System) og teleradiologi.

2.2 Spesifikke læringsmål, krav til kunnskaper og ferdigheter i radiologisk diagnostikk og terapi

Undersøkelsestypene er inndelt i Krav til kunnskaper og Krav til ferdigheter. Med "kunnskap om" menes at man skal ha en god teoretisk forståelse av emnet og ved praktiske prosedyrer ha deltatt ved eller gjennomført prosedyren under veiledning. Med "ferdigheter i" menes at man selvstendig skal kunne utføre, tolke og beskrive en undersøkelse eller prosedyre.

Modaliteter

Fagområdet radiologi omfatter bruk av en rekke modaliteter for anatomiske og funksjonelle undersøkelser, og som hjelpemiddel for diagnostisk og terapeutisk intervensjon. Modaliteter innenfor faget radiologi er røntgenundersøkelser med konvensjonell og digital teknikk, UL med doppler, CT, MR og PET-CT. Det forventes en betydelig kunnskap i valg av riktig modalitet for optimal utredning og behandling. Forventet kunnskap innen praktisk bruk av modalitetene, gjennomgås i de andre delene av målbeskrivelsen.

I. Spesifikke læringsmål for modalitetskunnskap

Røntgendiagnostikk

- med konvensjonell og digital teknikk, inkludert gjennomlysningsteknikker og angiografi med subtraksjon: basiskunnskap i bildedanning, strålefysikk og strålehygiene
- muligheter og feilkilder for bildeopptak og tolkning
- kontrastmiddellære
- anvendelsesområder

UL med doppler

- basiskunnskap i bildedanning og valg av prober
- apparatkunnskap for praktisk gjennomføring og bildedokumentasjon
- basiskunnskap i hemodynamikk for tolkning av dopplerkurver i arterier og vener
- bruk av kontrastforsterket ultralyd.
- muligheter og feilkilder for bildeopptak og tolkning
- anvendelsesområder

CT

- basiskunnskap i bildedanning
- apparatkunnskap for praktisk gjennomføring og bildedokumentasjon
- muligheter og feilkilder for bildeopptak og tolkning
- anvendelsesområder

MR

- basiskunnskap i bildedanning
- valg av sekvenser og spoler
- apparatkunnskap for bildebearbeiding og bildedokumentasjon
- muligheter og feilkilder for bildeopptak og tolkning
- anvendelsesområder og kontraindikasjoner mot gjennomføring

PET-CT

- basiskunnskap i bildedanning
- apparatkunnskap for praktisk gjennomføring og bildedokumentasjon
- muligheter og feilkilder for bildeopptak og tolkning
- anvendelsesområder

II. Abdomen med gastrointestinaltraktus

Fagområdet omfatter diagnostikk av lidelser i parenkymatøse organer i abdomen (lever, milt, pankreas) og gastrointestinaltraktus. Diagnostiske metoder er gjennomlysningsundersøkelser med kontrast, transkutan UL med doppler, ultralyd med kontrast, CT, MR og angiografier. Bildeveiledede perkutane punksjoner for biopsi og drenering inngår i fagområdet.

Spesialisten skal ha ferdigheter i:

- oversikt abdomen
- gjennomlysningsundersøkelser av gastrointestinaltraktus med enkel- og dobbelkontrastteknikk
- transkutan UL og doppler av de parenkymatøse organene og UL-veiledet biopsi av lesjoner i abdomen
- CT-diagnostikk av abdominal- og bekkenorganer
- MR-diagnostikk av abdominal- og bekkenorganer
- CT- og UL-veiledet drenering av intraabdominale væskeansamlinger og abcesser
- fistulografi.

Spesialisten skal ha kunnskap om

- cholangiografi via T-dren, peroperativ cholangiografi og tolking av bilder fra ERCP
- perkutan cholangiografi, drenering og stenting i galleveiene
- blødningsangiografi med embolisering
- kunnskap om CT colografi
- kontrastforsterket ultralyd av lever

III. Uroradiologi

Fagområdet omfatter diagnostikk av sykdommer i binyrer, nyrer med øvre og nedre urinveier, og kvinnelige og mannlige genitale organer. Diagnostiske metoder er røntgenundersøkelser, transkutan UL med doppler, CT, MR og angiografier. Bildeveiledet perkutan nyrebiopsi og perkutan urindrenering inngår i fagområdet.

Spesialisten skal ha ferdigheter i:

- røntgenundersøkelser som urografi, oversikt urinveier, antegrad og retrograd pyelografi, miksjonscystografi, urethragrafi hos menn
- transkutan UL og doppler av nyrene, nyretransplantater, binyrene, testes med scrotum og det lille bekken med indre genitalia hos kvinner
- CT av nyrer, øvre urinveier, blæreregionen, binyrene, bakre bukvegg og indre genitalia hos kvinner. CT pelvimetri.
- MR av urinveier og genitalia
- CT-angiografi av nyrekar
- UL-veiledet nyrebiopsi og anleggelse av pyelostomi

Spesialisten skal ha kunnskap om

- antegrad innleggelse av ureterstent
- Hysterosalpingografi (HSG)

IV. Bevegelsesapparatet

Fagområdet omfatter diagnostikk av lidelser i skjelett, ledd, muskler og andre bløtdeler. Viktigste modaliteter er konvensjonell røntgen, CT MR og UL. Arthrografi med injeksjon av kontrastmiddel i leddene kan utføres både ved røntgenundersøkelser og ved MR. Perkutane biopsier og drenasjer utføres CT- og UL- veiledet.

Spesialisten skal ha ferdigheter i:

- konvensjonelle røntgenundersøkelser av skjelett og ledd
- UL av bløtdeler og ledd
- CT av skjelett, ledd og bløtdeler
- MR av skjelett, ledd og bløtdeler.

Spesialisten skal ha kunnskap om

- MR-arthrografier
- generell bruk av UL ved lidelser i bevegelsesapparatet

V. Mamma

Fagområdet omfatter diagnostikk og perkutan prøvetaking i mammae. Diagnostikken omfatter mammografi, kontrastmammografi (galaktografi), UL og MR. Perkutan prøvetaking utføres i form av biopsi eller finnåls cytologi, ofte veiledet av bildediagnostiske metoder.

Spesialisten skal ha kunnskap om:

- mammografi med tilhørende spesialteknikker som konbilder og forstørrelsesbilder
- UL av mammae
- hovedtrekkene i screeningproblematikk
- MR diagnostikk
- merkemammografi, histologisk eller cytologisk undersøkelser ved hjelp av palpasjon, UL eller stereotaxi

VI. Hjerte og kar

Fagområdet omfatter diagnostikk og perkutan behandling av arterielle og venøse lidelser. De ikke-invasive undersøkelsene er UL med doppler, CT, CT-angiografi, MR og MR-angiografi. De invasive undersøkelsene er intraarteriell angiografi og venografi. Behandlinger er i hovedsak angioplastikk av stenoser og okklusjoner, kateterbasert trombolyse, og embolisering av blødninger, varicoceler og tumores.

Spesialisten skal ha ferdigheter i:

- angiografi av arteriosklerotisk karsykdom i aorta, underekstremitetene og nyrene
- venografi av over- og underekstremitetene
- UL med doppler av arterier og vener
- CT-angiografi
- Vurdering av akutt blødning fra kar i abdomen/bekken og parenkymatøse organer etter traume
- MR-angiografi.

Spesialisten skal ha kunnskap om

- angioplastikk og stenting av arterier og vener
- agonal arcografi

- invasiv diagnostikk og behandling av koronar hjertesykdom
- kateterbasert trombolyse av arterier og vener
- embolisering av blødninger, tumores, aneurismer og malformasjoner
- MR hjerte + CT hjerte
- angiografi av AV-fistler ved dialyse

VII. Thoraxradiologi

Fagområdet omfatter diagnostikk av sykdommer i lungene, mediastinum og de store kar. Diagnostiske metoder er i hovedsak røntgen og CT, men både MR og transkutan UL brukes noe. Bildeveiledet biopsi og drenasje inngår i fagområdet.

Spesialisten skal ha ferdigheter i:

- Røntgen thorax
- UL av brystveggen, pleuravæske og perikardvæske, og UL-veiledet drenasje
- CT thorax, thorakal-aorta, CT pulmonal angiografi og HRCT av lunger
- MR mediastinum og thoracalaorta

Spesialisten skal ha kunnskap om

- bildeveiledet diagnostisk og terapeutisk intervensjon i thorax med UL, gjennomlysning, og CT

VIII. Nevroradiologi, Øye- og Øre-Nese-Hals-radiologi

Fagområdet omfatter diagnostikk av lidelser i det sentrale og perifere nervesystem med tilhørende skjelett, øye og øre-nese-hals-organene med ansiktet. I faget benyttes alle aktuelle modaliteter. Perkutane behandlinger er i hovedsak transarterielle, men omfatter også UL-veilede biopsier og punksjoner i ØNH-gebetet.

Spesialisten skal ha ferdigheter i

- røntgenundersøkelser av kraniet, ansikt, bihuler og columna
- UL thyroidea/collum
- CT av caput, orbita og ansiktsskjelett, og målrettede undersøkelser av skallebasis, tinningben, dype ansiktsstrukturer med munngulv og spyttkjertler, kjeveledd, larynx og collum
- CT og MR angiografi og cerebral CT/MR perfusjon
- MR/CT angiografi av halsarterier
- CT og MR av CNS og spinalkanalen med nerverøtter og -plexa
- UL-veilede punksjoner/ biopsier av tumores/cyster på halsen

Spesialisten skal ha kunnskap om

- konvensjonell cerebral angiografi (DSA)
- nevrovaskulær intervensjon, inkludert embolisering av tumores og aneurysmer

IX. Pediatrisk radiologi

Fagområdet omfatter diagnostikk og behandling av lidelser som er spesielle for barnealderen og er aldersrelatert. Mange sykdommer oppstår på grunn av anomalier. Spedbarn og for tidlig fødte barn representerer en spesiell utfordring. Spesielt for faget er minst mulig bruk av røntgenstråler, behov for å ha foreldre tilstede, behovet for anestesi og sedasjon.

Spesialisten skal ha ferdigheter i:

- Abdomen: Oversikt abdomen. Gjennomlysning av GI-traktus, gastroøsofageal refluks, obstruksjon og inflammasjon. UL av parenchymatøse organer, pylorusstenose og inflammasjon. Utredning og behandling av invaginasjon (UL og reponering).
- Urinveier og genitalia: UL, urografi og miksjonscystografi ved utredning av hydronefrose og urinveisinfeksjon på bakgrunn av uretraklaffer, overgangsstenose, terminal ureterstenose og refluks. UL ved testisretensjon, torsjon og inflammasjon.
- Bevegelsesapparatet: Røntgen og MR av skjelett og ledd ved frakturer, osteomyelitt, rakitt, avaskulære nekroser, epifysiolyse og luksasjoner. Bestemmelse av skjelettalder. Røntgen og ultralyd ved arthritter, hofteladdsdysplasi og coxitter. Radiologiske tegn ved barnemishandling.
- Thorax og halsorganer: Røntgen thorax hos nyfødte/premature og større barn. Undersøke trachea og sentrale bronchier ved mistanke om stenose, malasi og fremmedlegeme. UL thorax mht pleuravæske og thymus.
- Sentralnervesystemet: UL, CT og MR mht sykdom og misdannelser.
- Generelt: Omgang med barn/foreldre i relasjon til bildediagnostikk. Analgesi, sedasjon og overvåking av barn ved undersøkelsene.

Spesialisten skal ha kunnskap om:

- Abdomen: Utredning ved spørsmål om Hirschsprungs sykdom og malrotasjon. UL, CT og MR ved tumores i barnealderen.
- Bevegelsesapparatet: Utredning av barn med misdannelser
- Thorax og halsorganer: De vanligste misdannelser i hjerte og thorax utredet med angiografi, UL og MR

2.3 Krav til holdninger og etikk

Lege i spesialisering(LIS) må kunne samarbeide godt og tillitsfullt med klinikere og med radiografer. Det er viktig at LIS lærer å utføre praktiske prosedyrer nøyaktig og effektivt. Han/hun må også akseptere sitt eget ansvar for å tilegne seg og vedlikeholde nødvendige kunnskaper og ferdigheter. Legen må lære å respektere den enkelte pasients egenart og problem. Han/hun må kunne informere pasienter og pårørende i forbindelse med prosedyrer, men formidling av undersøkelsesresultater bør primært skje via henvisende klinikere.

3. Gjennomføring av spesialistutdanning i radiologi

3.1 Utdanning

Utdanningen skal baseres på en utdanningsplan på minimum fem år, der inntil et år kan brukes til forskningsrettet virksomhet eller alternativ utdanning. Se [spesialistreglene i radiologi](#).

Som en retningslinje for opplæringen ved avdelingen er det utarbeidet en [sjekkliste](#) for spesialiteten. Fra og med 1.1. 2004 må spesialistsøknader vedlegges denne sjekklisten.

Sjekklisten oppdateres regelmessig og er tilgjengelig på www.legeforeningen.no

Utdanningsavdelingen skal sørge for at lege i spesialisering får tilstrekkelig tjeneste til å oppøve de praktiske ferdigheter nevnt i målbeskrivelsen

3.2 Veiledning

I følge spesialistreglenes [generelle bestemmelser](#) skal lege i spesialisering (LIS) ha oppnevnt personlig [veileder](#) som skal styrke legens faglige utvikling. I regelmessige samtaler skal legen få hjelp til å løse spørsmål og oppgaver som dukker opp, til å ta profesjonelle beslutninger og til å reflektere over sin egen utdanning og praksis.

3.3. Individuell utdanningsplan

Veileder og LIS skal i samarbeid utarbeide en [individuell utdanningsplan](#) for spesialiteten. Denne planen skal inneholde de formelle kravene til spesialiteten i radiologi, den faglige bakgrunnen til legen og legens utdanningsbehov samt planlagt progresjon. LIS er selv ansvarlig for progresjonen i spesialistutdanningen, men veileder er ansvarlig for å assistere og følge opp planen for å bidra til en optimal utdanning.

3.4 Internundervisning

Avdelingen skal ha et [utdanningsutvalg](#) som utarbeider avdelingens utdanningsplan, der minimum 90 minutter teoretisk undervisning pr. uke skal inngå. En systematikk i undervisningen må tilstrebes hvor de mest sentrale områdene innenfor radiologien gjennomgås regelmessig.

3.5 Selvstudium

Avdelingen skal ha et oppdatert fagbibliotek og abonnere på et utvalg sentrale, generelle radiologiske tidsskrifter, eventuelt også andre spesialtidsskrifter som leger i spesialisering skal ha tilgang til. Veileder skal i samarbeid med de øvrige overleger på avdelingen gi lege i spesialisering råd om relevant litteratur innenfor de enkelte emneområder.

3.6 Kursutdanning

Som ledd i utdanningen skal leger i spesialisering delta ved følgende obligatoriske [emnekurs](#):

- Barneradiologi
- Gastroenterologisk radiologi
- Nevroradiologi og ØNH
- Radiologiske modaliteter
- Skjelettradiologi/ traumatologi
- Thoraxradiologi
- Ultrasonografi
- Uroradiologi
- MR radiologi
- Mammadiagnostikk

Kursene holdes annethvert år.

Andre obligatoriske kurs:

- Administrasjon og ledelse

Kursene avsluttes med en prøve som må være bestått for å få kurset godkjent.

3.7 Progresjon i utdanningen

I løpet av utdanningstiden har lege i spesialisering ansvar for å tilegne seg tilstrekkelige teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter til å fylle kravene gitt i målbeskrivelsen.

Innenfor visse modaliteter kan lege i spesialisering relativt raskt komme i gang med selvstendig diagnostisk arbeid, mens andre modaliteter som f.eks. UL med doppler og MR krever mer opplæring før leger i spesialisering blir selvstendige. Dette må tas hensyn til i spesialistutdanningen, slik at tilstrekkelig tid settes av til de mer kompliserte modalitetene.

4. Evaluering av LIS og tjenesten

Evaluering av legens faglige progresjon bør skje regelmessig og minst en gang hvert halvår og som en sluttevaluering ved endt spesialistutdanning. [Evalueringen](#) skal skje i henhold til målbeskrivelsen og til utdanningsplanen til LIS og til avdelingen. Legens [egnethet](#) for faget bør vurderes så tidlig som mulig i utdanningen. Utdanningsavdelingen skal årlig gi rapport om virksomheten til Legeforeningen som vil gi tilbakemelding til avdelingen etter at rapporten har vært vurdert i spesialitetskomiteen. Avdelingsoverlegen/seksjonsoverlegen/medisinskfaglig ansvarlig eller den han/hun bemyndiger, skal attestere at legen under spesialisering oppfyller retningslinjene i målbeskrivelsen for å få spesialistgodkjenning.

For oppdatert oversikt over spesialistregler, kurskrav m.v.: Se Legeforeningens nettsider www.legeforeningen.no

Den norske legeforening
Spesialitetskomiteen i radiologi

September 2009

I elektronisk utgave av denne målbeskrivelse og gjennomføringsplan er det lenker til oppslag på Legeforeningens nettsider www.legeforeningen.no

<http://www.legeforeningen.no/id/56758.0>

<http://www.legeforeningen.no/id/56719>