

# Læringsmål og litteraturliste for “NavnPåTema”

## Læringsmål

Forkortet beskrivelse av læringsmål

- Kjenne til at.....
- Kjenne til at .....
- Forstå at ....
- Forstå at ....

## Anbefalt litteratur

Fredheim et al

Eksempel

## Protonanlegg inkl utvikling over tid og anleggene i Norge

### Læringsmål

#### **Prioriteringer bak de norske protonanleggene**

- Kjenne til de viktigste momentene ved etableringen av protonterapi i Norge.
- Kjenne til historiske milepæler for valg av 2 anlegg (utredninger, politiske beslutninger, osv.).
- Kjenne til de viktigste momentene ved innkjøpsprosessen og vite hvordan det påvirket valg av protonanlegg.
- Forstå konsekvenser av valg/prosesser som har vært, lese og forstå relevante rapporter, forstå bakgrunnen for valgte protonanlegg (type og størrelse), ha god kunnskap om organiseringen av protonprosjektet (NVP) i Norge. Kunne forklare for andre.

#### **Protonanlegg for ProBeam360 (Hardware)**

- Grunnleggende funksjon av en cyclotron (helhetlig bilde). Forstå hovedprinsippene ved en moderne cyclotron (komponenter og funksjon).
- Grunnleggende funksjonen til en ESS (helhetlig bilde). Forstå hovedprinsippene til ESS'en (komponenter og funksjon).
- Grunnleggende funksjon av beam transport systemet (helhetlig bilde). Forstå hovedprinsippene ved beam transport systemet (komponenter og funksjon).
- Grunnleggende funksjon av scannesystemet (helhetlig bilde). Forstå hovedprinsippene ved scannesystemet (komponenter og funksjon).
- Grunnleggende funksjon av gantry og rolling floor (Helhetlig bilde). Forstå hovedprinsippene til gantry og rolling floor. Oversikt hvor komponenter befinner seg i forhold til hverandre (Nozzle, røntgenrør, bildeplater, behandlingsbord).
- Grunnleggende funksjonen til nozzle og range shifter (Helhetlig bilde). Oversikt over komponenter i nozzle og snout. Forstå hvordan og hvorfor en range shifter brukes, samt vekt og plassering.
- Grunnleggende kunnskap om leoni robot og bordtopper (Helhetlig bilde). Ha oversikt over Leoni robotens bevegelsesmønster og kollisjonsdeteksjon + ytterposisjoner + nøyaktighet. Ha oversikt over bordtopp og hvordan forskjellige inserts brukes WET+vektberening.

## Anbefalt litteratur

McMahon SJ, Paganetti H, Prise KM. LET-weighted doses effectively reduce biological variability in proton radiotherapy planning. *Phys Med Biol*. 2018;63(22):225009.

Nystrom H, Jensen MF, Nystrom PW. Treatment planning for proton therapy: what is needed in the next 10 years? *The British Journal of Radiology*. 2020;93(1107):20190304