

# **Studiegids Specialistenopleiding Radiologie**

ten behoeve van:

Regionaal Blokonderwijs en  
Voortgangstoets

**Cursusjaar 2024-2025**

Versie 1

# Inhoudsopgave

*NB: de onderstaande hoofdstuk- en paragraaftitels zijn hyperlinks.*

<b>1. TEN GELEIDE</b>	<b>5</b>
<b>2. OPZET EN RICHTLIJNEN VAN HET REGIONAAL BLOKONDERWIJS</b>	<b>6</b>
Inleiding.....	6
Organisatie.....	6
Algemene opzet per onderwijsblok .....	6
Blokonderwijs versus werkvloerstages .....	7
Toetsing .....	7
Afwezigheid en verhindering .....	7
Langdurige onderbreking van de opleiding.....	8
Evaluatie .....	8
Correspondentie.....	8
<b>3. VOORTGANGSTOETS</b>	<b>9</b>
<b>4. OVERZICHT ONDERWIJSBLOKKEN</b>	<b>10</b>
<b>5. STUIESTOF ABDOMINALE RADIOLOGIE</b>	<b>11</b>
Abdomen-1, dagdeel 1.....	11
Abdomen-1, dagdeel 2.....	11
Abdomen-2, dagdeel 1.....	12
Abdomen-2, dagdeel 2.....	12
<b>6. STUIESTOF ACUTE RADIOLOGIE</b>	<b>13</b>
Acute radiologie .....	13
<b>7. STUIESTOF CARDIOTHORACALE RADIOLOGIE</b>	<b>14</b>
Cardiothoracaal-1, dagdeel 1 (Thorax).....	14
Cardiothoracaal-2, dagdeel 1 (Thorax).....	14
Cardiothoracaal-1, dagdeel 2 (Cardiovasculair).....	15
Cardiothoracaal-2, dagdeel 2 (Cardiovasculair).....	15
<b>8. STUIESTOF INTERVENTIERADIOLOGIE</b>	<b>16</b>
Interventieradiologie, dagdeel 1 .....	16
Interventieradiologie, dagdeel 2 .....	16
<b>9. STUIESTOF KINDERRADIOLOGIE</b>	<b>17</b>
Kinderradiologie, dagdeel 1 .....	17
Kinderradiologie, dagdeel 2 .....	17
<b>10. STUIESTOF MAMMARADIOLOGIE</b>	<b>18</b>
Mammaradiologie.....	18
<b>11. STUIESTOF MUSCULOSKELETALE RADIOLOGIE</b>	<b>19</b>
MSK-1, dagdeel 1.....	19

MSK-1, dagdeel 2.....	19
MSK-2, dagdeel 1.....	20
MSK-2, dagdeel 2.....	20
<b>12. STUDIESTOF NEURO- EN HOOFDHALS RADIOLOGIE</b>	<b>21</b>
Neuro-1, dagdeel 1 .....	21
Neuro-1, dagdeel 2 .....	21
Neuro-2/Hoofd-Hals, dagdeel 1 .....	22
Neuro-2/Hoofd-Hals, dagdeel 2 .....	22
<b>13. STUDIESTOF NUCLEAIRE GENEESKUNDE</b>	<b>23</b>
Nucleaire geneeskunde, dagdeel 1.....	23
Nucleaire geneeskunde, dagdeel 2.....	24
<b>14. STUDIESTOF BVT CONVENTIONEEL</b>	<b>26</b>
Conventioneel-1 .....	26
Conventioneel-2 .....	26
<b>15. STUDIESTOF BVT CT</b>	<b>28</b>
CT-1.....	28
CT-2.....	28
<b>16. STUDIESTOF BVT ECHOGRAFIE</b>	<b>29</b>
Echografie.....	29
<b>17. STUDIESTOF BVT INFORMATIETECHNOLOGIE</b>	<b>30</b>
Informatietechnologie.....	30
<b>18. STUDIESTOF BVT MRI</b>	<b>31</b>
MRI-1 .....	31
MRI-2 .....	31
MRI-3 .....	32
MRI-4 .....	32
<b>19. STUDIESTOF BVT NUCLEAIRE TECHNIEKEN</b>	<b>33</b>
Nucleaire technieken-1 .....	33
Nucleaire technieken-2 .....	33
<b>20. AANVULLENDE VERPLICHTE TOETSTOF VOOR DE VGT</b>	<b>34</b>
<b>21. EXAMENREGLEMENT VOORTGANGSTOETS NVvR</b>	<b>35</b>
Art. 1 – Toepassingsgebied .....	36
Art. 2 – Dagen en tijdstippen.....	36
Art. 3 – Deelname en aanmelding .....	36
Art. 4 – Dispensatie en individuele aanpassingen voor een VGT.....	36
Art. 5 – Surveillanten en dagcoördinator.....	37
Art. 6 – De gang van zaken tijdens de VGT.....	37
Art. 7 – Calamiteiten en onregelmatigheden.....	38
Art. 8 – Vragen en opgaven.....	39

Art. 9 – Inzage en opmerkingen .....	39
Art. 10 – Beoordeling en toetsuitslag .....	40
Art. 11 – Bezwaar- en beroepsmogelijkheden.....	40
Art. 12 – Bewaartermijn toetsen.....	41
Art. 13 – Slaagverplichting.....	41
Art. 14 – VGT-diploma .....	42
Art. 15 – Slotbepalingen.....	42
Art. 16 – Wijziging.....	42
Art. 17 – Inwerkingtreding .....	42

## **22. OVERIGE INFORMATIE 43**

AI-bronnen .....	43
------------------	----

# 1. Ten geleide

De Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) organiseert regionaal onderwijs en landelijke toetsing voor arts-assistenten in opleiding tot radioloog. De voorliggende studiegids beschrijft de studiestof voor deze onderwijsactiviteiten. Het cursusjaar waarin de activiteiten plaatsvinden loopt van september t/m augustus.

Het regionaal onderwijs bestaat uit een reeks onderwijsblokken en omvat enerzijds het Regionaal Cursorisch Onderwijs (RCO) over orgaangebonden radiologische deelgebieden en anderzijds het onderwijs Beeldvormende Technieken (BVT). Opzet en richtlijnen van dit regionaal blokonderwijs staan in deze studiegids vermeld.

De landelijke Voortgangstoets (VGT) Radiologie vindt in het cursusjaar tweemaal plaats. De studiestof voor RCO en BVT vormt in zijn geheel de toetsstof voor de VGT. Daarnaast is er **aanvullende toetsstof** die onderdeel is van de verplichte toetsstof voor de VGT. Deze aanvullende toetsstof staat beschreven in een afzonderlijk hoofdstuk van deze studiegids.

De NVvR organiseert tevens het Landelijke Differentiantenonderwijs (LDO) voor arts-assistenten radiologie. Dit onderwijs beslaat verscheidene lesdagen (afhankelijk van de gekozen differentiatie) verspreid over enkele jaren van de opleiding. De studiestof voor het LDO valt buiten deze studiegids en wordt de differentianten beschikbaar gesteld in de loop van het cursusjaar.

Graag wensen we alle betrokkenen een leerzaam cursusjaar toe.

Namens de commissie RCO, de commissie BVT en de Examencommissie van de NVvR,

Drs. Jeanette van Vooren, voorzitter commissie RCO

Drs. Saskia Besseling-Jol, voorzitter commissie BVT

Dr. Stefan Roosendaal, voorzitter Examencommissie NVvR

## 2. Opzet en richtlijnen van het Regionaal Blokonderwijs

### **Inleiding**

Het Regionaal Blokonderwijs voor aios radiologie is een driejarig programma van onderwijsblokken dat het hele kennisdomein van de opleiding tot algemeen radioloog bestrijkt. De verschillende blokken (zie voor blokoverzicht Hoofdstuk 4) zijn in twee groepen te verdelen: 1) orgaangebonden blokken en 2) blokken beeldvormende technieken.

De **orgaangebonden blokken** omvatten alle opleidingsthema's zoals genoemd in het landelijke opleidingsplan radiologie. De docenten zijn radioloog of nucleair geneeskundige en zijn afkomstig uit alle onderwijs- en opleidingsregio's (OOR's) in Nederland.

De docenten voor de **blokken beeldvormende technieken** zijn (klinisch) fysicus. In deze commissie participeren fysici, radiologen en nucleair geneeskundigen uit alle OOR's in Nederland.

### **Organisatie**

De coördinatie van de orgaangebonden blokken vindt plaats in de landelijke commissie RCO. De blokken beeldvormende technieken worden gecoördineerd vanuit de landelijke commissie BVT. De commissies RCO en BVT zijn subcommissies van de Commissie Onderwijs van de NVvR.

In het blokonderwijs werken per onderwijsblok docenten van verschillende regio's samen om de studiestof te bepalen en het onderwijsmateriaal te ontwikkelen. In elk onderwijsblok zijn er werkgroepbijeenkomsten waarin docent en aios samenkomen. Deze werkgroepbijeenkomsten worden per aios-jaarcohort in vier regio's georganiseerd, waarbij in elke regio 2 verschillende OOR's samenwerken:

- regio Midden (OOR's Leiden en Utrecht)
- regio Oost (OOR's Groningen en Nijmegen)
- regio West (OOR's Amsterdam UMC locatie AMC en Amsterdam UMC locatie VUmc)
- regio Zuid (OOR's Maastricht en Rotterdam).

Organisatorische ondersteuning van het blokonderwijs vindt plaats vanuit het Onderwijsbureau Radiologie van het UMC Utrecht.

### **Algemene opzet per onderwijsblok**

Elke onderwijsblok bestaat uit twee onderdelen: 1) zelfstudie en 2) werkgroepbijeenkomsten van docent en aios. De nadruk ligt sterk op de **zelfstudie voorafgaand aan de werkgroepbijeenkomsten**. Tijdens de zelfstudie verdiept de aios zich grondig in de opgegeven studiestof.

Per blok worden **twee werkgroepbijeenkomsten** georganiseerd, op wekmiddagen met een tussenruimte van één tot enkele weken (NB. het eerstejaars blok acute radiologie omvat één middag). De werkgroepbijeenkomsten zijn kleinschalig van opzet. Ze bestaan uit interactieve casusbesprekingen en interactieve behandeling van onderdelen van de studiestof. Het doel van de bijeenkomsten is enerzijds om de motivatie tot studeren te verhogen en anderzijds om de opgedane kennis te activeren en toe te passen. Daarbij wordt gestreefd naar een zekere diepgang die normaliter op de werkvloer niet haalbaar is. Ook kunnen de bijeenkomsten gebruikt worden om vragen te beantwoorden over de studiestof. In de meeste gevallen worden geen handouts van de behandelde onderwerpen of printouts van de diapresentaties ter beschikking gesteld. De werkgroepbijeenkomsten zijn nadrukkelijk *geen* vervanging van de zelfstudie. Tijdens de bijeenkomsten wordt dan ook niet de gehele opgegeven studiestof behandeld.

De studielast ligt in de orde van 6 uur per werkgroepbijeenkomst. Let goed op welke studiestof bestudeerd dient te worden per onderwijsmiddag. De kwaliteit en het rendement van de bijeenkomsten zijn sterk afhankelijk van een goede voorbereiding door de deelnemers. Het **blokonderwijs is niet louter een cursus maar is een manier van studeren**. Omdat de studielast aanzienlijk is geven sommige opleiders een studiedag per blok, als tegemoetkoming in de noodzakelijke studietijd. Andere opleiders kennen geen studiedagen toe, mede afhankelijk van arbeidsvoorwaarden zoals dienstcompensatie en dergelijke. In dat geval wordt van de aios verwacht de zelfstudie volledig in eigen tijd te doen.

Bij sommige blokken wordt als studiestof gebruik gemaakt van artikelen uit Radiographics. Voor het downloaden hiervan kan het nodig zijn om eerst bij de RSNA (gratis) aan te melden als international member-in-training. Dit kan via deze link: <https://www.rsna.org/membership>.

### ***Blokonderwijs versus werkvloerstages***

Het blokonderwijs zal qua radiologisch deelgebied meestal niet parallel lopen met de werkvloerstages, zodat het risico bestaat dat het studeren voor het blokonderwijs en de werkvloerstages met elkaar interfereren. Om hieraan tegemoet te komen wordt de studiestof voor het blokonderwijs ruim van tevoren bekend gemaakt. Aanbevolen wordt om de studiestof ook alvast te bestuderen tijdens de werkvloerstages van de corresponderende deelgebieden.

### ***Toetsing***

#### **Entreetoets**

Bij sommige blokken zal de docent aan het begin van de eerste bijeenkomst een korte 'entreetoets' afnemen. Deze toets is enerzijds bedoeld om de docent enig inzicht te geven in het kennisniveau van de deelnemers, en anderzijds om de deelnemers extra te motiveren om vooraf te studeren. Formele toetsing maakt geen deel uit van het blokonderwijs.

#### **Doornemen oude toetsvragen**

De vragen en antwoorden van een aantal voorgaande voortgangstoetsen staan op de website van de NVvR (zie het besloten gedeelte van [www.radiologen.nl](http://www.radiologen.nl)). Het is aan te bevelen om bij het studeren voor het blokonderwijs oude toetsvragen over het betreffende deelgebied door te nemen. Hierdoor oefenen aios niet alleen voor de werkgroepsbijeenkomsten, maar meteen ook voor de VGT. Informatie over de VGT staat vermeld in Hoofdstuk 3.

### ***Afwezigheid en verhindering***

Het jaarrooster van het blokonderwijs ligt vast. Aios dienen afwezigheid in verband met vakantie et cetera zodanig te plannen dat de aanwezigheid bij de werkgroepbijeenkomsten er niet of zo min mogelijk door wordt gehinderd. Verder dienen aios ervoor zorg te dragen dat ze **op de dagen van de werkgroepbijeenkomsten geen avonddienst** hebben, zodat ze niet eerder weg hoeven om op tijd op hun werkplek terug te zijn.

Aios dienen bericht van verhindering aan de docent te mailen, met een cc aan hun opleider. Er worden presentielijsten bijgehouden. Deze kunnen desgewenst door de opleider worden opgevraagd.

De werkgroepbijeenkomsten zijn unieke en efficiënte onderwijsmomenten. Indien aios dringende redenen hebben om een onderwijsdagdeel of –blok te moeten missen, kunnen zij overwegen het in een andere regio te volgen. De data en locaties zijn op te vragen bij het

Onderwijsbureau Radiologie van het UMC Utrecht ([onderwijs.radiologie@umcutrecht.nl](mailto:onderwijs.radiologie@umcutrecht.nl)). Ook kunnen aios het in het volgende cursusjaar in de eigen regio inhalen. Nadeel daarvan is dat er dan ook andere onderwijsblokken geroosterd kunnen zijn.

### **Langdurige onderbreking van de opleiding**

Bij langdurige onderbreking van de opleiding, bijv. in het kader van een promotie-onderzoek, is het te overwegen om het blokonderwijs één of meer jaren te onderbreken. De aios kan dan na de onderbreking het blokonderwijs in een volgende jaargroep hervatten. Om organisatorische redenen kan dit alleen per volledig cursusjaar. De aios dient een eventuele onderbreking eerst te bespreken met de opleider. Wijzigingsverzoeken kunnen doorgegeven worden aan het Onderwijsbureau Radiologie van het UMC Utrecht ([onderwijs.radiologie@umcutrecht.nl](mailto:onderwijs.radiologie@umcutrecht.nl)). Bij onderbreking van de opleiding van minder dan een jaar heeft het meestal de voorkeur om het blokonderwijs gewoon te blijven volgen.

### **Evaluatie**

Feedback over het onderwijs is essentieel voor verdere kwaliteitsverbetering van het regionaal blokonderwijs. Deelnemers wordt daarom verzocht om over elke gevolgde onderwijsbijeenkomst een kort lesevaluatieformulier in te vullen dat beschikbaar is via de NVvR-website: <https://www.radiologen.nl/opleiding-nascholing/voor-aios>. Deze link verwijst naar de NVvR-webpagina met opleidings- en onderwijsinformatie voor aios. Scroll daar omlaag naar de paragraaf “Evaluatieformulieren aios-onderwijs” en kies de juiste link (“RCO” of “BVT”, afhankelijk van het onderwerp van de onderwijsbijeenkomst). Vul het evaluatieformulier in aan het einde van de onderwijsbijeenkomst, of anders binnen uiterlijk één week.

### **Correspondentie**

De correspondentie, inclusief convocaties en eventuele roosterwijzigingen, vindt per e-mail plaats. Aios dienen daarom zorg te dragen voor een goed functionerende mailbox. Geef één mailadres op. Het **privé-mailadres heeft de voorkeur**, omdat bij de gecombineerde academisch/perifere opleiding het werk-mailadres tijdens de opleiding nog wel eens verandert en gedeactiveerd wordt.

Wijziging van mailadres dienen zowel doorgegeven te worden aan de ledenadministratie van de NVvR ([nvvr@radiologen.nl](mailto:nvvr@radiologen.nl)), als aan het Onderwijsbureau Radiologie van het UMC Utrecht ([onderwijs.radiologie@umcutrecht.nl](mailto:onderwijs.radiologie@umcutrecht.nl)), want die gegevensbestanden staan los van elkaar.



### **3. Voortgangstoets**

Twee keer per jaar organiseert de NVvR in samenwerking met de NVNG de landelijke VGT Radiologie. Deelname aan de VGT is verplicht voor alle aiOS gedurende de gehele opleiding. De VGT en het Regionaal Blokonderwijs vormen een samenhangend geheel omdat de studiestof voor het blokonderwijs onderdeel is van de verplichte toetsstof voor de VGT. Hierover is met een zekere regelmaat overleg tussen de commissies RCO en BVT enerzijds en de Examencommissie van de NVvR anderzijds.

De Examencommissie, waarin zowel radiologen als nucleair-geneeskundigen zitting hebben, stelt de toetsvragen op voor de VGT. In het eerste deel van de opleiding fungeert de VGT als formatieve toets, in het tweede deel als summatieve toets. Het Examenreglement van de VGT is opgenomen in Hoofdstuk 21.

## 4. Overzicht onderwijsblokken

Blok	Aantal dagdelen	Deelgebied
<b>Jaar 1</b>		
<i>Cursus Stralingshygiëne<sup>1</sup></i>		
1.1 Cardiothoracaal-1 (dagdeel 1 Thorax, dagdeel 2 Cardiovasculair)	2	Thorax Cardiovasculair
1.2 Abdomen-1	2	Abdomen
1.3 MSK-1	2	MSK
1.4 BVT-1: Conventioneel-1/Echografie	2	Fysica
1.5 Neuro-1	2	Neuro
1.6 BVT-2: Conventioneel-2/CT-1	2	Fysica
1.7 Acute radiologie	1	Acute radiologie
<b>Jaar 2</b>		
<i>PM: Cursus Stralingshygiëne</i>		
2.1 Kinderradiologie	2	Kinderradiologie
2.2 Mammaradiologie	2	Mammaradiologie
2.3 BVT-3: Nucleaire technieken-1/MRI-1	2	Fysica
2.4 Nucleaire geneeskunde	2	Nucleaire geneeskunde
2.5 BVT-4: CT-2/MRI-2	2	Fysica
2.6 Interventieradiologie	2	Interventieradiologie
<b>Jaar 3</b>		
3.1 Neuro-2/Hoofd-Hals	2	Neuro / Hoofd-hals
3.2 BVT-5: Nucleaire technieken-2/MRI-3	2	Fysica
3.3 MSK-2	2	MSK
3.4 Cardiothoracaal-2 (dagdeel 1 Thorax, dagdeel 2 Cardiovasculair)	2	Thorax Cardiovasculair
3.5 BVT-6: Informatietechnologie/MRI-4	2	Fysica
3.6 Abdomen-2	2	Abdomen
<i>Totaal aantal dagdelen (excl. Stralingshygiëne): 37</i>		

<sup>1</sup> De Cursus Stralingshygiëne wordt georganiseerd door Boerhaave Nascholing in Leiden en is verplicht voor elke aios. De inhoudelijke beschrijving van de Cursus Stralingshygiëne valt buiten deze studiegids.

## 5. Studiestof Abdominale radiologie

### Abdomen-1, dagdeel 1

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
<i>NB: In de volgende hoofdstukken kunnen de onderdelen over barium-onderzoek van maag, dunne darm en colon overgeslagen worden.</i>		
Hs. 18: Current Status of Imaging of the Gastrointestinal Tract	19	463
Hs. 19: The Oesophagus	16	482
Hs. 20: The Stomach	29	498
Hs. 21: The Small Intestine, Mesentery and Peritoneal Cavity; tot blz. 550 The Peritoneal Cavity, Mesentery and Omentum	23	527
Hs. 22: The Large Bowel	30	568
<i>Totaal: 117 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Puylaert</a> J. US of the GI tract - Technique		
<a href="#">Puylaert</a> J. US of the GI tract - Normal Anatomy		
<a href="#">Puylaert</a> J. Appendicitis - US findings		
<a href="#">Puylaert</a> J. Acute Abdomen in Gynaecology - Ultrasound		
<a href="#">Breda Vriesman</a> A van, <a href="#">Smithuis</a> R. Practical approach to Acute Abdomen		
<a href="#">Breda Vriesman</a> A van, <a href="#">Puylaert</a> J. Appendicitis and Mimics. Alternative nonsurgical diagnoses at sonography and CT		
<a href="#">Gore</a> R, <a href="#">Smithuis</a> R. CT-pattern of Bowel wall thickening		
<a href="#">Heiken</a> J, <a href="#">Smithuis</a> R. Closed Loop in Small bowel obstruction		
<a href="#">Smithuis</a> R. Closed Loop Obstruction with video		
<a href="#">Smithuis</a> R. Bowel Ischemia - Video Lectures		
<a href="#">Zijta</a> F et al. Crohn's disease - role of Ultrasound		
<b>Aanbevolen studiestof (geen verplichte toetsstof voor de VGT):</b>		
<a href="#">Puylaert</a> J et al. Hand-out Echo en CT bij acute buik. (beschikbaar op de NVvR-website)		

### Abdomen-1, dagdeel 2

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
Hs. 21: The Small Intestine, Mesentery and Peritoneal Cavity; vanaf blz. 550 The Peritoneal Cavity, Mesentery and Omentum	18	550
Hs. 23: The Liver and Spleen	58	598
Hs. 26: Common Uroradiological Referrals: Haematuria, Loin Pain, Renal Failure and Infection	29	722
Hs. 27: Current Status of Imaging of the Urinary Tract: Imaging Techniques, Overview of Anatomy and Radiation Issues	25	751
Hs. 28: Benign Upper Urinary Tract Conditions: Congenital Anomalies, Cysts, Calculi, Nephrocalcinosis	15	776
Hs. 36: Genitourinary Tract Trauma	15	923
<i>Totaal: 160 blz.</i>		

<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Levy A.</a> Anatomy of Peritoneum and Mesentery		
<a href="#">Levy A.</a> Peritoneal Pathology		
<a href="#">Smithuis R,</a> Lange E de. Liver - Segmental Anatomy		

### **Abdomen-2, dagdeel 1**

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
Hs. 24: The Biliary System	23	656
Hs. 25: The Pancreas	43	679
Hs. 30: Renal Transplantation: Imaging	12	803
Hs. 62: Introduction to Oncological Imaging	13	1641
Hs. 64: Reticuloendothelial Disorders: Lymphoma	24	1679
Hs. 67: Imaging for Radiotherapy Planning	15	1737
<i>Totaal: 130 blz.</i>		

### **Abdomen-2, dagdeel 2**

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
Hs. 29: Renal Masses: Imaging and Biopsy	12	791
Hs. 31: Urothelial Cell Cancer, Upper Tract And Lower Tract	29	815
Hs. 32: Prostate	17	844
Hs. 33: The Male Reproductive Structures	12	861
Hs. 34: Gynaecological Imaging in Oncology	17	873
Hs. 35: Benign Gynaecological Disease	33	890
Hs. 37: Adrenal Imaging	31	938
<i>Totaal: 151 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Lunt C,</a> <a href="#">Elsinger F.</a> Bosniak Classification 2019 Cystic Renal Masses		

## 6. Studiestof Acute radiologie

### Acute radiologie

	Aantal blz.	Eerste blz.
<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 52: Spinal Trauma	19	1332
<b>Artikelen:</b>		
<a href="#">Boscak</a> AR et al. Segmental Bowel Hypoenhancement on CT Predicts Ischemic Mesenteric Laceration After Blunt Trauma. AJR 2021; 217:93–99	7	
<a href="#">Dreizin</a> D et al. Multidetector CT of Blunt Cervical Spine Trauma in Adults. RadioGraphics 2014; 34:1842–1865	24	
<a href="#">Gamanagatti</a> S et al. Blunt Abdominal Trauma: Imaging and Intervention Current Problems in Diagnostic Radiology 2015; 44:321–336	16	
<a href="#">Khurana</a> B et al. Pelvic Ring Fractures: What the Orthopedic Surgeon Wants to Know. RadioGraphics 2014; 34:1317–1333	17	
<a href="#">Lewis</a> BT et al. Imaging Manifestations of Chest Trauma. RadioGraphics 2021; 41:1321–1334	14	
<a href="#">Raniga</a> SB et al. Thoracolumbar Spine Injury at CT. RadioGraphics 2016; 36:2234–2235 NB: artikel + <a href="#">interactieve presentatie</a>	2	
<a href="#">Schweitzer</a> AD et al. Traumatic Brain Injury: Imaging Patterns and Complications. RadioGraphics 2019; 39:1571–1595	25	
<a href="#">Vu</a> C en Gendelberg D. Classifications in Brief: AO Thoracolumbar Classification System. Clin Orthop Relat Res 2020; 478:434-440	7	
<i>Totaal: 131 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Ledbetter</a> S, Smithuis R. CT in Abdominal Trauma		
<b>Overig:</b>		
<a href="#">FMS</a> - Initiële radiodiagnostiek bij traumapatiënten		
<a href="#">FMS</a> - Radiologische diagnostiek bij de acute trauma-opvang van kinderen		
<a href="#">Zakkaartjes</a> AOSpine Injury Classifications		

## 7. Studiestof Cardiothoracale radiologie

### Cardiothoracaal-1, dagdeel 1 (Thorax)

	Aantal blz.	Eerste blz.
<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 1: Current Status of Thoracic Imaging	14	3
Hs. 2: The Normal Chest	21	17
Hs. 4: The Mediastinum, Including the Pericardium; tot blz. 95 Pericardium	28	67
Hs. 5: Pulmonary Infection in Adults	22	104
Hs. 7: Pulmonary Lobar Collapse: Essential Considerations	16	163
Hs. 10: Thoracic Trauma and Related Topics	19	231
<b><a href="#">Goodman LR. Felson's Principles of Chest Roentgenology. 5e druk, Saunders, 2020:</a></b>		
Hele boek	270	
<i>Totaal: 390 blz.</i>		
<b>Aanbevolen studiestof (geen verplichte toetsstof voor de VGT):</b>		
<a href="#">Bankier</a> AA et al. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. Radiology 2024;310(2):232558		

### Cardiothoracaal-2, dagdeel 1 (Thorax)

	Aantal blz.	Eerste blz.
<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 3: The Chest Wall, Pleura, Diaphragm and Intervention	29	38
Hs. 6: Large Airway Disease and Chronic Airflow Obstruction	37	126
Hs. 8: Pulmonary Neoplasms	27	179
Hs. 9: High-Resolution Computed Tomography of Interstitial and Occupational Lung Disease	25	206
Hs. 11: Airspace Diseases	15	250
<b>Artikelen:</b>		
<a href="#">Webb</a> WR. Thin-Section CT of the Secondary Pulmonary Lobule: Anatomy and the Image – The 2004 Fleischner Lecture. Radiology 2006; 239:322–338	16	
<a href="#">Detterbeck</a> FC et al. The 8th Edition Lung Cancer Stage Classification. Chest 2017; 151:193-203	10	
<a href="#">MacMahon</a> H et al. Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society. Radiology 2017	13	
<i>Totaal: 172 blz.</i>		
<b>Aanbevolen studiestof (geen verplichte toetsstof voor de VGT):</b>		
<a href="#">Smithuis</a> R et al. HRCT - Basic Interpretation		
<a href="#">Smithuis</a> R et al. HRCT - Common diagnoses (tot aan IIP)		

<a href="#">Smithuis</a> R. Mediastinal Lymph Node Map (tip: zijn ook apps van)		
<a href="#">Mets</a> O et al. Pulmonary Fibrosis - A stepwise approach to fibrosis on HRCT		

### **Cardiothoracaal-1, dagdeel 2 (Cardiovasculair)**

	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 4: The Mediastinum, Including the Pericardium; vanaf blz. 95 Pericardium	9	95
Hs. 12: Cardiac Anatomy and Imaging Techniques	24	265
Hs. 16: Pulmonary Circulation and Pulmonary Thromboembolism	24	397
Hs. 17: The Thoracic Aorta: Diagnostic Aspects	42	421
<b>Artikel:</b>		
<a href="#">Aguilera</a> AL et al. Radiography of cardiac conduction devices: a comprehensive review. RadioGraphics 2011; 31:1669-1682	15	
<i>Totaal: 114 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Celeng</a> C et al. Coronary Artery Disease-Reporting and Data System 2.0		

### **Cardiothoracaal-2, dagdeel 2 (Cardiovasculair)**

	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 13: Congenital Heart Disease: General Principles and Imaging	26	289
Hs. 14: Nonischaemic Acquired Heart Disease	53	315
Hs. 15: Ischaemic Heart Disease	29	368
<b>Artikel:</b>		
<a href="#">Ferguson</a> EC et al. Classic imaging signs of congenital cardiovascular abnormalities. RadioGraphics 2007; 27:1323-1334	13	
<i>Totaal: 121 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Celeng</a> C et al. Coronary Artery Disease-Reporting and Data System 2.0		

## 8. Studiestof Interventieradiologie

### *Interventieradiologie, dagdeel 1*

<a href="#"><u>Grainger</u></a> & Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:	Aantal blz.	Eerste blz.
Hs. 77: Current Status of Imaging for Interventional Procedures	16	2049
Hs. 78: Angiography: Principles, Techniques and Complications	5	2065
Hs. 79: Aortic Intervention	24	2070
Hs. 80: Peripheral Vascular Disease Intervention	19	2094
Hs. 81: Image-Guided Biopsy and Ablation Techniques	15	2113
Hs. 82: Image-Guided Drainage Techniques	19	2128
<i>Totaal: 98 blz.</i>		

### *Interventieradiologie, dagdeel 2*

<a href="#"><u>Grainger</u></a> & Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:	Aantal blz.	Eerste blz.
Hs. 83: Hepatobiliary Intervention	15	2147
Hs. 84: Vascular Genitourinary Tract Intervention	18	2162
Hs. 85: Non-Vascular Genitourinary Tract Intervention	20	2180
Hs. 86: Venous Access and Interventions	11	2200
Hs. 87: Skeletal Interventions	27	2211
<i>Totaal: 91 blz.</i>		



## 9. Studiestof Kinderradiologie

### Kinderradiologie, dagdeel 1

<a href="#">Grainger</a> & Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:	Aantal blz.	Eerste blz.
Hs. 69: Current Status of Paediatric Imaging	7	1769
Hs. 70: The Neonatal and Paediatric Chest	27	1776
Hs. 73: Skeletal Radiology in Children: Non-Traumatic and Non-Malignant	49	1886
Hs. 74: Paediatric Musculoskeletal Trauma and the Radiology of Non-Accidental Injury and Paediatric Fractures	33	1935
Hs. 75: Bone Tumours and Neuroblastoma in Children	16	1968
<i>Totaal: 132 blz.</i>		

### Kinderradiologie, dagdeel 2

<a href="#">Grainger</a> & Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:	Aantal blz.	Eerste blz.
Hs. 71: Paediatric Abdominal Imaging	43	1803
Hs. 72: Imaging of the Kidneys, Urinary Tract and Pelvis in Children	40	1846
Hs. 76: Paediatric Neuroradiology	65	1984
<i>Totaal: 148 blz.</i>		

## 10. Studiestof Mammaradiologie

### Mammaradiologie

	Aantal blz.	Eerste blz.
<b><u>Grainger</u> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 63: The Breast	25	1654
<b>Overig:</b>		
<b><u>ACR BI-RADS® ATLAS 2013</u></b> Nederlandse bewerking (te downloaden van de NVvR website)	100	
<b><u>BI-RADS Contrast Enhanced Mammography (CEM) Supplement 2022</u></b> (supplement bij ACR BI-RADS® Mammography 2013)	64	
<b><u>Digital Breast Tomosynthesis (DBT) Guidance</u></b> (supplement bij ACR BI-RADS® Mammography 2013)	14	
<i>Totaal: 203 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<u>Smithuis</u> R, Pijnappel R. Differential of Breast Calcifications		
<u>Smithuis</u> R et al. Staging and Treatment of Breast Cancer		
<u>Glassman</u> L, Hazewinkel M. MRI of the Breast		
<u>Glassman</u> L. Pathology of the Male Breast		

## 11. Studiestof Musculoskeletale radiologie

### MSK-1, dagdeel 1

<a href="#">Grainger</a> & Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:	Aantal blz.	Eerste blz.
Hs. 38: Current Status of Imaging of The Musculoskeletal System	8	969
Hs. 39: Internal Derangements of Joints: Upper and Lower Limbs vanaf begin hoofdstuk t/m: Hand and Wrist – Ulnar Collateral Ligament of the Thumb	17	977
Hs. 44: Arthritis	26	1116
Hs. 45: Appendicular and Pelvic Trauma vanaf begin hoofdstuk t/m: The Wrist – Avulsion Fractures	19	1142
<b>Artikelen:</b>		
<a href="#">Sandstrom</a> CK. Acute Shoulder Trauma: What the Surgeon Wants to Know. RadioGraphics 2015; 35:475–492	17	
<a href="#">Sheehan</a> SE et al. Traumatic Elbow Injuries: What the Orthopedic Surgeon Wants to Know. RadioGraphics 2013; 33:869-888	19	
<i>Totaal: 106 blz.</i>		

### MSK-1, dagdeel 2

<a href="#">Grainger</a> & Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:	Aantal blz.	Eerste blz.
Hs. 39: Internal Derangements of Joints: Upper and Lower Limbs vanaf: The hip	15	994
Hs. 45: Appendicular and Pelvic Trauma vanaf: Pelvic and Acetabular Fractures	24	1160
<b>Artikelen:</b>		
<a href="#">Scheinfeld</a> MH et al. Acetabular Fractures: What Radiologists Should Know and How 3D CT Can Aid Classification. RadioGraphics 2015; 35:555–577	22	
<a href="#">Okanobo</a> H et al. Simplified Diagnostic Algorithm for Lauge-Hansen Classification of Ankle Injuries. RadioGraphics 2012; 32:E71-E84	13	
<i>Totaal: 74 blz.</i>		

**MSK-2, dagdeel 1**

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
Hs. 43: Metabolic and Endocrine Skeletal Disease	29	1087
Hs. 46: Bone, Joint and Spinal Infections	41	1184
<i>Totaal: 70 blz.</i>		

**MSK-2, dagdeel 2**

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
Hs. 40: Bone Tumours (1): Radiological Approach, Benign Tumours and Tumour-Like Lesions of Bone	32	1009
Hs. 41: Bone Tumours (2): Radiological Approach, Malignant Bone Tumours	25	1041
Hs. 42: Soft-Tissue Tumours	21	1066
Hs. 65: Bone Marrow Disorders: Haematological Neoplasms	21	1703
Hs. 66: Bone Marrow Disorders: Non-Neoplastic Conditions	13	1724
<i>Totaal: 112 blz.</i>		

## 12. Studiestof Neuro- en Hoofdhalsradiologie

### Neuro-1, dagdeel 1

	Aantal blz.	Eerste blz.
<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 53: Current Status of Imaging of the Brain and Anatomical Features	36	1351
Hs. 54: Imaging of Head Trauma	24	1387
Hs. 56: Neurovascular Diseases	40	1441
Hs. 59: Neurodegenerative Diseases and Epilepsy	12	1550
<i>Totaal: 112 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Smithuis</a> R. Vascular territories of the Brain		
<a href="#">Barkhof</a> F et al. Dementia - Role of MRI		
<a href="#">Bucker</a> A et al. Non-traumatic Intracranial Hemorrhage		
<a href="#">Simons</a> B et al. Cerebral Venous Sinus Thrombosis		

### Neuro-1, dagdeel 2

	Aantal blz.	Eerste blz.
<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>		
Hs. 47: Current Status of Imaging of the Spine and Anatomical Features	18	1225
Hs. 48: Degenerative Disease of the Spine	24	1243
Hs. 51: Postoperative Spine	13	1319
Hs. 52: Spinal Trauma	19	1332
Hs. 55: Benign and Malignant Intracranial Tumours in Adults	30	1411
<i>Totaal: 104 blz.</i>		

**Neuro-2/Hoofd-Hals, dagdeel 1**

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
Hs. 49: Spinal Tumours	28	1267
Hs. 50: Non-Tumoural Spinal Cord Lesions	24	1295
Hs. 57: Intracranial Infections	17	1481
Hs. 58: Inflammatory and Metabolic Disease	52	1498
<i>Totaal: 121 blz.</i>		

**Neuro-2/Hoofd-Hals, dagdeel 2**

<b><a href="#">Grainger</a> &amp; Allison's Diagnostic Radiology. 7e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
Hs. 60: The Orbit	37	1562
Hs. 61: Head and Neck Radiology	42	1599
<b>Artikelen:</b>		
<a href="#">Nachiappan</a> AC et al. The Thyroid: Review of Imaging Features and Biopsy Techniques with Radiologic-Pathologic Correlation. RadioGraphics 2014; 34:276-293	19	
<a href="#">O'Brien</a> WT et al. The Preoperative Sinus CT: Avoiding a "CLOSE" Call with Surgical Complications. Radiology 2016; 281:10-21	11	
<i>Totaal: 109 blz.</i>		
<b>Radiology Assistant:</b>		
<a href="#">Beek</a> E, <a href="#">Smithuis</a> R. Temporal Bone Anatomy 1.0		
<a href="#">Beek</a> E, <a href="#">Smithuis</a> R. Temporal Bone Anatomy 2.0		
<a href="#">Pameijer</a> F et al. Anatomy and Pathology of the Infrahyoid Neck		
<a href="#">Smithuis</a> R. Swallowing disorders update		

## 13. Studiestof Nucleaire geneeskunde

### Nucleaire geneeskunde, dagdeel 1

	Aantal blz.	Eerste blz.
<b>O'Malley J en Ziessman HA. Nuclear Medicine and Molecular Imaging: The Requisites. 5<sup>e</sup> druk, 2020:</b>		
Hs. 8: Endocrine System tot aan: Radioiodine I-131 Therapy of Thyrotoxicosis (blz. 164)	13	152
Hs. 12: Oncology: F-18 Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen):</i> Tabel 12.8-12.11, 12.13-12.16, 12.18-12.19	50	288
Hs. 13: Oncology – beyond FDG <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen):</i> blz. 347-353 en 359-363	13	339
Hs. 16: Cardiovascular system; tot en met blz. 469 <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen):</i> alles over Thallium-201, tabel 16.5 en cardiac sympathetic hyperactivity	28	441
<b>Procedures <a href="http://guidelinesnuclearmedicine.com">guidelinesnuclearmedicine.com</a>:</b> <i>(alléén paragrafen 'Introduction', 'Indications' en 'Relation to other procedures')</i>		
Parathyroid Scintigraphy	2	52
18F FES PET/CT in Oncology	2	132
18F DOPA PET/CT in Neuroendocrine Tumours	2	136
Equilibrium Radionuclide Angiography/ Multigated Acquisition	1	211
131I Therapy in Primary Hyperthyroidism and Non-toxic (Multi)Nodular Goitre	2	372
131I Therapy for Treatment of Differentiated Thyroid Carcinoma	3	384
<b>Artikel:</b>		
<a href="#">Pijl JP et al. Limitations and Pitfalls of FDG-PET/CT in Infection and Inflammation. Sem Nuc Med 2021; 51:633-645</a>	10	
<b>Hand-outs:</b>		
<a href="#">Hand-outs RCO Nucleaire Geneeskunde</a> (beschikbaar op de NVvR-website)		
<i>Totaal: 126 blz.</i>		

### Onderwerpen voor dagdeel 1

- endocriene aandoeningen: schildklierscintigrafie en bijschildklierscintigrafie
  - radiofarmacon: I-123, (Tc99m)Per technetaat, I-131, Tc99m-sestamibi, F-18 Choline
  - indicaties: Graves, thyreoïditis, struma, toxische nodus, hyperparathyreoidie
- cardiovasculaire aandoeningen: MPI en MUGA
  - radiofarmacon: Tc99m-Sestamibi, Tc99m-Tetrofosmin, Rb-82, N-13, Tc99m-HSA, Tc99m-RBC
  - indicaties: ischemie, ventrikelfunctie, viabiliteit

- oncologische aandoeningen
  - o radiofarmacon: F18-FDG, F18-FDG, F18-FES, Ga68- Dotatate
  - o indicaties: karakterisatie, dissimiatie en respons
  - o aandoeningen: hoofd-hals tumoren, CRC, oesofaguscarcinoom, longcarcinoom, mammacarcinoom, lymfoom, melanoom, NET
  - o sentinel node procedure: kan principe beschrijven, kan toepassingen benoemen
- infectie en inflammatie
  - o radiofarmacon: F18-FDG, Tc99m HPMAO leucocyten
  - o indicaties: endocarditis, spondylodiscitis, vasculitis, sarcoïdose, osteomyelitis, vascular graft infection, FUI, geïnfecteerde cysten, maligne otitis externa
- therapie
  - o radiofarmacon: I-131, PRRT
  - o indicaties: hyperthyreoïdie, schildkliercarcinoom, NET

### **Nucleaire geneeskunde, dagdeel 2**

	<b>Aantal blz.</b>	<b>Eerste blz.</b>
<b><u>O'Malley J en Ziessman HA. Nuclear Medicine and Molecular Imaging: The Requisites. 5<sup>e</sup> druk, 2020:</u></b>		
Hs. 6: The Skeletal System	49	75
Hs. 7: The Pulmonary System <i>niet de tekst bestuderen, wel alle figuren (met bijschriften) en Box 7.11 en 7.12</i>		125
Hs. 11: Urinary Tract <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen): blz. 268-271 hypertension, blz. 277-278 GFR, blz. 282-286 cystography</i>	18	256
Hs. 13: Oncology – beyond FDG; tot en met blz. 153 <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen): In-111 capromab pentetide</i>	3	351
Hs. 14: Central nervous system; tot en met blz. 390 inclusief fig. 14.24-14.25 & box 14.8-14.9	4	387
<b>Procedures <a href="http://guidelinesnuclearmedicine.com">guidelinesnuclearmedicine.com</a>:</b> <i>(alléén paragrafen 'Introduction', 'Indications' en 'Relation to other procedures')</i>		
Dopamine Transporter and Receptor Scintigraphy	2	22
18F FDG PET/CT of the Brain	1	27
Scintigraphy of Gastric Emptying	2	291
Scintigraphy of Ectopic Gastric Mucosa	1	300
Cholescintigraphy	2	334
223Ra dichloride	2	404
153Sm leixidronam	2	407
<b>Artikel:</b>		
<b><u>Bajc M et al. EANM guideline for ventilation/perfusion single-photon emission computed tomography (SPECT) for diagnosis of pulmonary embolism and beyond. Eur J Nuc Med Mol Imaging 2019; 46:2429–2451</u></b>	16	



<b>Hand-outs:</b>		
<a href="#">Hand-outs RCO Nucleaire Geneeskunde</a> (beschikbaar op de NVvR-website)		
	<i>Totaal: 102 blz.</i>	

## Onderwerpen voor dagdeel 2

- pulmonale aandoeningen: longperfusie/ventilatie scintigrafie
  - radiofarmacon: Tc99m-LyoMAA, Technegas, Krypton-81m
  - indicaties: acute en chronische longembolieën, bepaling relatieve functieverdeling
- urogenitale aandoeningen: renografie, nierschorsscintigrafie
  - radiofarmacon: Tc99m-MAG3, Tc99m-DMSA
  - indicaties: hydronefrose, bepaling relatieve functieverdeling, restschade na UWI
- musculoskeletale aandoeningen: botscan
  - radiofarmacon: Tc99m-HDP/MDP, F18-NaF
  - indicaties: pijnlijke prothese, degeneratie, metabole botziekten
  - DEXA/VFA: kan meest voorkomende indicaties benoemen, kan waarden interpreteren
- prostaatacarcinoom: PSMA-PET
  - radiofarmacon: F18/Ga68-PSMA
  - indicaties: prostaatacarcinoom
- gastro-intestinale aandoeningen: maagontledingsscintigrafie, Meckelscan, lever/galwegscintigrafie
  - radiofarmacon: Tc99m-Nanocolloïd in gestandaardiseerde maaltijd, (Tc99m)pertechnetaat, Tc99m-HIDA
  - indicaties: gastroparese/dumping, GE-bloeding, relatieve leverfunctie/galgangatresie
- neurologische aandoeningen
  - radiofarmacon: I-123-Ioflupane/beta-CIT, F18-amyloïd, F-18-FDG, F-18-DOPA
  - indicaties: Parkinson, Alzheimer/FTD, tumorkarakterisatie

## 14. Studiestof BVT Conventioneel

Met het hieronder genoemde AAPM curriculum wordt bedoeld het **Diagnostic Radiology Residents Physics Curriculum**, versie 2018, van de AAPM.

Van de genoemde modules zijn uitsluitend de Example Question & Answer secties onderdeel van de verplichte studiestof (zonder de literatuurverwijzingen).

### Conventioneel-1

<b><u>Bushberg</u> JT et al. The Essential Physics of Medical Imaging. 4e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Onderstaande paragrafen en figuren:	
<b>X-ray tubes + focusgrootte</b> (blz. 190-204) <i>6.2 (6.2.6 niet, 6.2.11 niet en 6.2.12 niet)</i>	15
<b>Automatic Exposure Control</b> (blz. 215-216) <i>6.3.9</i>	2
<b>Spectrum, filtratie, dosis</b> (blz. 220-221) <i>Figuur 6.36</i> <i>6.5.3</i> <i>6.5.4 (niet tabel 6.4 en 6.5)</i>	2
<b>Stroostralenrooster</b> (blz. 227-231) <i>Inleiding 7.2</i> <i>7.2.1 t/m 7.2.8</i>	5
<b>Focus detector afstand</b> (blz. 224-227) <i>7.1</i>	4
<b>Zichtbaarheid</b> (blz. 72-73 en 86-92) <u>Contrast</u> <i>4.2</i> <i>4.2.1 t/m 4.2.3</i> <u>Ruis</u> <i>4.3</i> <i>4.3.1</i> <i>4.4.1 t/m 4.4.2</i> <u>Detail</u> <i>4.1</i> <i>4.1.1</i> <i>Figuur 4-16 en de alinea die ernaar verwijst</i>	9
<i>Totaal: 37 blz.</i>	

### Conventioneel-2

<b><u>Bushberg</u> JT et al. The Essential Physics of Medical Imaging. 4e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Onderstaande paragrafen:	
<b>Hs. 7: Radiography</b> <i>7.4 Scintillators and Intensifying screens (blz. 238-240)</i> <i>7.8 Flat panel TFT array detectors (blz. 248-251)</i> <i>7.10 Radiographic detectors, Patient dose and Exposure Index (blz. 251-254)</i> <i>7.11 Artifacts in Digital Radiography (blz. 254-256)</i>	13

<p>Hs. 8: Mammography  <i>Intro (blz. 259-262)</i>  <i>8.1 tot 8.1.5 X-ray tube components, structures and operation (blz. 262-269)</i>  <i>8.3 Compression, Scattered Radiation and Magnification (blz. 276-281)</i>  <i>8.4 Digital Acquisition Systems (blz. 281-292)</i></p>	29
<p>Hs. 9: Fluoroscopy  <i>9.1 Fluoroscopic imaging chain overview (blz. 311-312)</i>  <i>9.2.2 tot 9.3 Flat panel detectors (blz. 316-318)</i>  <i>9.4 Controls (blz. 320-322)</i>  <i>9.5 Modes of operation (blz. 322-327)</i>  <i>9.6 Image processing (blz. 327-333)</i>  <i>9.8 Patient radiation management (blz. 339-343)</i>  <i>9.9 Operator and staff radiation safety (blz. 343-345)</i></p>	29
<i>Totaal: 71 blz.</i>	

## 15. Studiestof BVT CT

### CT-1

<b><a href="#">Bushberg</a> JT et al. The Essential Physics of Medical Imaging. 4e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Onderstaande paragrafen:	48
Hs. 4: Image Quality <i>4.2.3 Image Contrast (blz. 88-90)</i>	
Hs. 10: Computed Tomography <i>blz. 346-363 tot 10.2.6 Over beaming</i> <i>10.3 t/m 10.3.3 Helical (Spiral) Acquisition (blz. 368-371)</i> <i>10.4 t/m 10.4.5 Fourier-Based Filtered Reconstruction, formules zijn ter info (blz. 382-390)</i> <i>10.5 behalve Noise Texture in CT: The Noise Power Spectrum (blz. 393-406)</i>	
<b>Artikel:</b>	
<a href="#">Fleishmann</a> D. High-concentration contrast media in MDCT angiography: principles and rationale. Eur Radiol 2003; 13 (Suppl. 3):N39-N43	5
<i>Totaal: 53 blz.</i>	

### CT-2

<b><a href="#">Bushberg</a> JT et al. The Essential Physics of Medical Imaging. 4e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Onderstaande paragrafen:	30
Hs. 10: Computed Tomography <i>10.3.4 t/m 10.3.8 (blz. 371-382)</i> <i>10.4.7 t/m 10.4.8 (blz. 390-393)</i> <i>10.5 behalve Noise Texture in CT: The Noise Power Spectrum (blz. 393-406)</i>	
<b>Artikelen:</b>	
<a href="#">McCollough</a> CH. Dual- and Multi-Energy CT: Principles, Technical Approaches, and Clinical Applications. Radiology 2015; 276:637-653	17
<a href="#">Geyer</a> et al. State of the Art: Iterative CT Reconstruction Techniques. Radiology 2015; 339-357	18
<b><a href="#">AAPM</a> curriculum:</b>	
Example Q&A module 11	
<i>Totaal: 65 blz.</i>	

## 16. Studiestof BVT Echografie

### *Echografie*

<b><u>Allisy-Roberts</u> PJ, Williams J. Farr's Physics for Medical Imaging. 3e druk, 2023:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Hs. 9: Imaging with ultrasound	23
<b>Artikelen:</b>	
<u>Hangiandreou</u> NJ. AAPM/RSNA Physics Tutorial for Residents: Topics in US: B-mode US: Basic Concepts and New Technology. RadioGraphics 2003; 23:1019-1033	14
<u>Feldman</u> MK. US Artifacts. RadioGraphics 2009; 29:1179-1189	11
<u>Boote</u> EJ. AAPM/RSNA Physics Tutorial for Residents: Topics in US: Doppler US Techniques: Concepts of Blood Flow Detection and Flow Dynamics. RadioGraphics 2003; 23:1315-1327	12
<b><u>AAPM</u> curriculum:</b>	
Example Q&A module 12	
<i>Totaal: 60 blz.</i>	

## 17. Studiestof BVT Informatietechnologie

### *Informatietechnologie*

<b><a href="#">Ooijen</a> PMA van. Basic Knowledge of Medical Imaging Informatics. Undergraduate Level and Level I. 1e editie, 2021:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Hele boek	98
<b>Artikelen:</b>	
<a href="#">Cody DD</a> . AAPM/RSNA physics tutorial for residents: topics in CT. Image processing in CT. Radiographics 2002; 22:1255-1268	14
<a href="#">ESR</a> . ESR Position Paper on Imaging Biobanks. Insights Imaging 2015;6:403-410	8
<a href="#">ESR</a> . ESR statement on the stepwise development of imaging biomarkers. Insights Imaging 2013;4:147-152	6
<a href="#">ESR</a> . What the radiologist should know about artificial intelligence - an ESR white paper. Insights Imaging 2019;10(44)	8
<i>Totaal: 134 blz.</i>	

## 18. Studiestof BVT MRI

### MRI-1

<b>Mitchell DG, Cohen MS. MRI Principles. 2e druk, 2004:</b>	<b>Aantal blz.</b>
<i>NB: Dit boek is niet meer in de handel, maar wel als pdf verkrijgbaar bij het Onderwijsbureau Radiologie van het UMC Utrecht.</i>	
Hs. 1: What is Magnetic Resonance Imaging?	8
Hs. 2: From Protons to Images	22
Hs. 3: Proton Environments and T1 Relaxation	14
Hs. 4: Transverse Magnetization and T2 Contrast	14
Hs. 6: Spatial Localization: Magnetic Field Gradients	14
Hs. 8: Image Acquisition: Pulse Sequences <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen): blz. 94 Three-dimensional Fourier Techniques tot einde hoofdstuk</i>	10
Hs. 11: Receiver Coils	10
<i>Totaal: 92 blz.</i>	

### MRI-2

<b>Mitchell DG, Cohen MS. MRI Principles. 2e druk, 2004:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Hs. 14: Pulse Sequences: Gradient Echo and Spin Echo	14
Hs. 18: T1-Weighted Pulse Sequences <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen): blz. 243 Three-Dimensional Spoiled Gradient Echo tot einde hoofdstuk</i>	6
Hs. 19: T2-Weighted Pulse Sequences <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen): blz. 253 Multishot Fast Spin Echo Techniques tot einde hoofdstuk</i>	5
Hs. 20: Intermediate-Weighted Pulse Sequences, alleen de eerste 2 pagina's	2
Hs. 21: Intravenous Water-Soluble Contrast Agents	20
Hs. 22: Particulate and Oral Contrast Agents	10
<b>Artikel:</b>	
<a href="#">Tsai</a> LL et al. A practical guide to MR imaging safety: what radiologists need to know. RadioGraphics 2015; 35:1722-1737 (t/m pagina 1731, laatste deel is geen studiestof)	10
<i>Totaal: 67 blz.</i>	

**MRI-3**

<b>Mitchell DG, Cohen MS. MRI Principles. 2<sup>e</sup> druk, 2004:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Hs. 5: Chemical Shift	7
Hs. 7: K-Space: A Graphic Guide	13
Hs. 8: Image Acquisition: Pulse Sequences <i>vanaf blz. 92 Magnetization Transfer (eerste stuk is al eerder bestudeerd)</i>	7
Hs. 9: Signal-to-Noise Ratio and Spatial Resolution	17
Hs. 10: Acquisition Time Reconsidered	6
Hs. 15: Preparatory Pulses, Including Fat Suppression	22
Hs. 16: Multiecho Techniques	24
Hs. 17: Strategies of Fast Imaging <i>met uitzondering van blz. 227-236</i>	4
Hs. 18: T1-Weighted Pulse Sequences <i>vanaf blz. 243 3D Spoiled Gradient Echo (eerste stuk is al eerder bestudeerd)</i>	5
Hs. 19: T2-Weighted Pulse Sequences <i>vanaf blz. 253 Multishot FSE Techniques (eerste stuk is al eerder bestudeerd)</i>	11
<i>Totaal: 116 blz.</i>	

**MRI-4**

<b>Mitchell DG, Cohen MS. MRI Principles. 2<sup>e</sup> druk, 2004:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Hs. 12: Magnetic Field Strength	5
Hs. 17: Strategies of Fast Imaging blz 233-235	3
Hs. 23: Contrast-Enhanced MR Angiography	10
Hs. 24: Cardiovascular techniques	22
Hs. 25: Perfusion and Diffusion Techniques	10
<b>Artikel:</b>	
<a href="#">Morelli</a> JN et al. An image-based approach to understanding the physics of MR artifacts. RadioGraphics 2011; 31:849–866 <i>NB: Uit dit artikel zijn enkele minder geschikte delen weggelaten</i>	17
<b><a href="#">AAPM</a> curriculum:</b>	
Example Q&A module 13	
<i>Totaal: 67 blz.</i>	



## 19. Studiestof BVT Nucleaire technieken

### Nucleaire technieken-1

<b><u>Bushberg</u> JT et al. The Essential Physics of Medical Imaging. 4e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Onderstaande paragrafen ( <i>NB: formules alleen ter info</i> ):	67
Hs. 2: Radiation and the Atom 2.9 <i>The Atomic Nucleus (alleen 2.9.1 en 2.9.2)</i> 2.10 <i>Nuclear Stability and Radioactivity</i>	
Hs. 15: Radioactivity and Nuclear Transformation 15.1 <i>Radionuclide Decay Terms and Relationships</i> 15.2 <i>Nuclear Transformation (NIET: 15.2.6)</i>	
Hs. 17: Radiation Detection and Measurement 17.1 <i>Types of Detectors and Basic Principles</i> 17.3 <i>Scintillation detectors (alleen 17.3.1 bestuderen, 17.3.2 en 17.3.3 ter info)</i> 17.5 <i>Pulse Height Spectroscopy (alleen 17.5.1, 17.5.2, 17.5.6)</i> 17.6 <i>Non-imaging detector applications (alleen 17.6.1)</i> 17.7 <i>Counting statistics (alleen 17.7.4)</i>	
Hs. 18: Nuclear Imaging – the Gamma Camera 18.1 <i>Planar Nuclear Imaging</i> 18.2 <i>Computers in Nuclear Imaging</i>	
<i>Totaal: 67 blz.</i>	

### Nucleaire technieken-2

<b><u>Bushberg</u> JT et al. The Essential Physics of Medical Imaging. 4e editie, 2020:</b>	<b>Aantal blz.</b>
Hs. 19: Nuclear Tomographic Imaging (SPECT and PET) <i>met uitzondering van (dus niet bestuderen): 19.1</i>	70
<b><u>AAPM</u> curriculum:</b>	
Example Q&A module 14	
<i>Totaal: 70 blz.</i>	

## 20. Aanvullende verplichte toetsstof voor de VGT

De tabel hieronder beschrijft de aanvullende verplichte toetsstof voor de VGT. Deze aanvullende toetsstof vormt samen met de studiestof voor RCO en BVT (zie voorgaande hoofdstukken) de toetsstof voor de VGT.

<b>E-learning:</b>	<b>Aantal uren</b>
<p><u><a href="#">Contrastmiddelen</a></u>. Dit is een e-learning van de NVvR over contrastmiddelen en het gebruik daarvan bij radiologisch onderzoek. Het volledig doorlopen van de e-learning kost circa 6 uur.</p> <p><u>Toelichting op de toegang tot deze e-learningmodule:</u> De e-learning Contrastmiddelen is beschikbaar in de Digitale Leeromgeving (DLO) van de NVvR. Zie voor informatie over de DLO: <a href="#">DLO - Digitale Leeromgeving   Nederlandse Vereniging voor Radiologie (radiologen.nl)</a>. Om toegang te krijgen tot de DLO, heeft de aios een individueel DLO-account nodig, dat is aan te vragen bij het bureau van de NVvR. De aanbieder van een e-learningmodule in de DLO dient het individuele DLO-account vervolgens te koppelen aan de specifieke e-learningmodule.</p> <p><b>NB</b> Alle zittende aios radiologie krijgen per 11 juli 2024 toegang tot de e-learning Contrastmiddelen. Het bureau NVvR stuurt hierover een mail aan alle aios, ook degenen die reeds een DLO-account hebben. Aios die na 11 juli 2024 hun opleiding starten, zullen automatisch een DLO-account ontvangen tegelijk met de bevestiging van hun lidmaatschap van de NVvR (of kunnen anders een e-mail sturen naar het <a href="#">bureau van de NVvR</a>).</p>	ca. 6

## 21. Examenreglement Voortgangstoets NVvR

Dit reglement is nauw verbonden met het Reglement Examencommissie van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) en met het landelijke Opleidingsplan Radiologie. In het opleidingsplan zijn de opleidingsspecifieke rechten en plichten opgenomen van aios, opleiders, opleidingsinstellingen en de NVvR. De begrippen uit het landelijke Opleidingsplan Radiologie zijn ook van toepassing op dit reglement. Overall waar in dit reglement gesproken wordt over hij, zijn of hem, kan ook zij of haar gelezen worden.

### *Inhoudsopgave*

Art. 1 – Toepassingsgebied .....	36
Art. 2 – Dagen en tijdstippen.....	36
Art. 3 – Deelname en aanmelding .....	36
Art. 4 – Dispensatie en individuele aanpassingen voor een VGT .....	36
Art. 5 – Surveillanten en dagcoördinator.....	37
Art. 6 – De gang van zaken tijdens de VGT.....	37
Art. 7 – Calamiteiten en onregelmatigheden .....	38
Art. 8 – Vragen en opgaven.....	39
Art. 9 – Inzage en opmerkingen .....	39
Art. 10 – Beoordeling en toetsuitslag .....	40
Art. 11 – Bezwaar- en beroepsmogelijkheden.....	40
Art. 12 – Bewaartermijn toetsen.....	41
Art. 13 – Slaagverplichting.....	41
Art. 14 – VGT-diploma .....	42
Art. 15 – Slotbepalingen.....	42
Art. 16 – Wijziging.....	42
Art. 17 – Inwerkingtreding .....	42

### *Gebruikte afkortingen*

Aios Arts(en) in opleiding tot specialist  
DB Dagelijks bestuur  
NVvR Nederlandse Vereniging voor Radiologie  
VGT Voortgangstoets

### ***Art. 1 – Toepassingsgebied***

Het Examenreglement is van toepassing op de VGT Radiologie in de medisch-specialistische vervolgopleiding Radiologie en wordt vastgesteld door de Commissie Onderwijs, op voorstel van de Examencommissie.

### ***Art. 2 – Dagen en tijdstippen***

1. De VGT wordt afgenomen in een week die ten minste 3 maanden voor aanvang van de betreffende toets door de Examencommissie is vastgesteld en bekend gemaakt. Wijziging is in uitzonderlijke gevallen mogelijk en vindt uitsluitend plaats in geval van overmacht, dit ter beoordeling aan de Examencommissie.
2. Aios dienen datum, tijd en plaats van de VGT op de website van de NVvR te controleren op mutaties. Aios krijgen van de NVvR per mail bericht over mutaties.
3. Eventuele aanvullende toetsen, examens en beoordelingen worden, na overleg met de aios, op een door de betreffende examiner(en) te bepalen tijdstip en locatie afgenomen.

### ***Art. 3 – Deelname en aanmelding***

1. Deelname aan de VGT is voor iedere aios radiologie verplicht gedurende de hele opleiding.
2. Alle bij de NVvR bekende aios radiologie zijn automatisch ingeschreven voor de VGT.
3. Ook niet-leden van de NVvR en in uitzonderlijke gevallen aios radiologie die zijn uitgeschreven uit het opleidingsregister kunnen deelnemen aan de VGT. Aios radiologie die betrokken zijn in een geschillenprocedure over de voortzetting van hun opleiding, kunnen eveneens deelnemen aan de VGT op voorwaarde dat zij staan ingeschreven in het opleidingsregister. Voor de in dit lid genoemde personen geldt dat zij niet automatisch zijn ingeschreven voor de VGT. Zij dienen een deelnameverzoek in te dienen bij de Examencommissie uiterlijk 2 maanden voor de betreffende VGT. Binnen 4 weken na dagtekening van het deelnameverzoek ontvangt de betreffende persoon gemotiveerd bericht van de Examencommissie over het verzoek.

### ***Art. 4 – Dispensatie en individuele aanpassingen voor een VGT***

1. Een aios kan dispensatie voor deelname aan een VGT aanvragen aan de hand van het dispensatieformulier dat beschikbaar is via de website van de NVvR. Een aios moet het formulier te allen tijde laten accorderen door de opleider radiologie van het ziekenhuis waar de aios in opleiding is op de datum van de VGT waarvoor dispensatie wordt aangevraagd, onder vermelding van de reden van dispensatie.
2. Afmelding voor een VGT, zonder accordering door de opleider zoals genoemd in lid 1, resulteert in een cijfer 0 voor de betreffende toets.
3. Indien een aios niet aan een VGT deelneemt, en er is geen dispensatie aangevraagd volgens de procedure genoemd in lid 1, wordt hij geacht een cijfer 0 te hebben behaald.

Op grond van overmacht kan eventueel een uitzondering worden gemaakt. De Examencommissie beoordeelt per geval of er sprake is van overmacht.

4. De Examencommissie houdt een cumulatief overzicht bij van aios die afwezig waren op de VGT's zonder dat zij daarvoor dispensatie hebben gekregen van de commissie. Ook de betreffende opleidingsinrichting en opleider worden geregistreerd.
5. De Examencommissie kan toestaan dat een aios met een beperking de VGT geheel of gedeeltelijk aflegt op een wijze die is aangepast aan de mogelijkheden van die aios. De aios dient hiertoe uiterlijk 2 maanden voor de betreffende VGT een verzoek tot aanpassing in te dienen bij de Examencommissie. Tenzij er sprake is van een objectief waarneembare lichamelijke handicap, dient dit verzoek vergezeld te gaan van een deskundigenverklaring die is opgesteld door een ter zake deskundige professional. De Examencommissie bepaalt de wijze waarop en de opleidingsperiode waarin de VGT aangepast zal worden afgelegd door de aios, met inachtneming van de overige bepalingen in dit Examenreglement. Binnen 4 weken na dagtekening van het aanpassingsverzoek ontvangen de betreffende aios en opleider gemotiveerd bericht van de Examencommissie over het verzoek. De aanpassing voor een individuele aios kan bestaan uit een verlenging van de tijdsduur voor een VGT met ten hoogste 30 minuten. Een andere aanpassing kan slechts worden toegestaan voor zover daartoe in de hierboven genoemde deskundigenverklaring een voorstel wordt gedaan dan wel indien de aanpassing aantoonbaar aansluit bij de begeleidingsadviezen, vermeld in die deskundigenverklaring.

#### ***Art. 5 – Surveillanten en dagcoördinator***

1. Voor elke VGT afzonderlijk kiest de Examencommissie uit haar midden 3 surveillanten die in samenwerking met het bureau van de NVvR verantwoordelijk zijn voor het in goede orde laten verlopen van de VGT op de toetsdag.
2. De VGT-surveillanten zoals genoemd in lid 1 kiezen uit hun midden 1 surveillant, te noemen dagcoördinator, die eindverantwoordelijk is voor de logistieke en inhoudelijke gang van zaken op de toetsdag van de betreffende VGT, alsook voor de orde tijdens het afnemen van de VGT. Bij verhindering zorgt hij voor een inhoudelijk deskundige vervanger.
3. De Examencommissie kan personen van buiten de commissie als surveillant aanwijzen, bijvoorbeeld in het geval dat er onvoldoende surveillanten uit de Examencommissie beschikbaar zijn.

#### ***Art. 6 – De gang van zaken tijdens de VGT***

1. De surveillanten die aanwezig zijn bij de VGT houden de presentie bij van de examinandi die aan de toets deelnemen.
2. De aios is verplicht zich te legitimeren met behulp van een wettelijk en geldig legitimatiebewijs. De toegang tot de VGT kan worden ontzegd indien de aios zich niet kan legitimeren.

3. Aanwijzingen van de Examencommissie, c.q. de surveillant, die voor, tijdens en onmiddellijk na afloop van de VGT en de eventuele inzage gegeven worden, dienen door de aios te worden opgevolgd.
4. Volgt de aios één of meer aanwijzingen als bedoeld in het vorige lid niet op, dan kan hij door de Examencommissie, c.q. de dagcoördinator, worden uitgesloten van verdere deelname aan de desbetreffende VGT. De uitsluiting heeft tot gevolg dat een cijfer 0 wordt toegekend als toetsuitslag. Voordat de Examencommissie een besluit tot uitsluiting neemt, stelt zij de aios op zijn verzoek in de gelegenheid ter zake te worden gehoord.
5. De duur van de VGT wordt vastgesteld door de Examencommissie. De vastgestelde tijdsduur omvat zowel de praktische introductie en uitleg door de Examencommissie bij de VGT als het maken van de VGT door de aios. De introductie en uitleg door de Examencommissie mogen niet langer duren dan 10 minuten.
6. Laatkomers worden tot de VGT toegelaten tot ten hoogste 30 minuten na de aanvang van de toets.
7. Aios mogen de toetszaal niet verlaten binnen 60 minuten na aanvang van de toets.

#### ***Art. 7 – Calamiteiten en onregelmatigheden***

1. Bij calamiteiten tijdens een digitale toets wordt het “Incidenten- en Calamiteitenprotocol Digitale VGT Radiologie” van de NVvR gevolgd.
2. Aios die tijdens de toets in het bezit blijken te zijn van mobiele telefoons of andere elektronische apparaten die aan staan, of die zich schuldig maken aan fraude zoals omschreven in lid 3, worden uitgesloten van verdere deelname aan de betreffende toets. Uitsluiting resulteert in het toekennen van een cijfer 0 voor de betreffende VGT. In geval van een vermoeden op fraude beslist de Examencommissie achteraf over het al dan niet geldig verklaren van de VGT van een individuele aios, gehoord hebbende de examinandus, dagcoördinator, andere surveillanten en/of andere betrokkenen.
3. Onder fraude wordt verstaan het handelen of nalaten van een aios waardoor een juist oordeel over zijn kennis, inzicht en vaardigheden geheel of gedeeltelijk onmogelijk wordt. Onder fraude valt onder meer:
  - a. tijdens de toets spieken. Degene die gelegenheid biedt tot spieken is medeplichtig aan fraude;
  - b. tijdens de toets in het bezit zijn (d.w.z. bij zich hebben/dragen) van hulpmiddelen (voorgeprogrammeerde rekenmachine, mobiele telefoon, smartwatch, smartglass, boeken, syllabi, aantekeningen etc.), waarvan de raadpleging niet uitdrukkelijk is toegestaan;
  - c. door anderen laten maken van (delen van) de toets en het doen voorkomen als eigen werk;

- d. zich voorafgaand aan de datum of het tijdstip waarop de toets zal plaatsvinden, in het bezit stellen van de vragen of opgaven of antwoorden van de desbetreffende toets;
- e. het (laten) ondertekenen of invullen van presentieformulieren, presentielijsten, beoordelingsformulieren, etc, op naam van een ander;
- f. het verveelvoudigen, opslaan in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar maken van toetsvragen, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, of op welke manier dan ook.

Deze beschrijving is niet volledig: de Examencommissie kan ook andere gedragingen als fraude bestempelen.

4. In geval van georganiseerde fraude kan de Examencommissie de VGT voor de gehele groep van aios ongeldig verklaren.

#### ***Art. 8 – Vragen en opgaven***

1. Elke toets omvat een door de Examencommissie opgesteld onderzoek naar de kennis, het inzicht en de vaardigheden van de aios, alsmede de beoordeling van de resultaten van dat onderzoek.
2. De vragen en opgaven van de VGT gaan de bronnen waaraan de stof is ontleend niet te buiten. Deze bronnen worden door de Examencommissie vastgesteld en ten minste 3 maanden voor aanvang van de toets vermeld op de website van de NVvR.
3. Vragen en opgaven van de toets zijn zo evenwichtig mogelijk gespreid over de stof.
4. Voor het afnemen van de VGT stelt de Examencommissie aios in de gelegenheid kennis te nemen van voorbeeldvragen, alsmede van de beantwoording daarvan, door het beschikbaar maken van dit materiaal via de website van de NVvR.

#### ***Art. 9 – Inzage en opmerkingen***

1. De aios wordt in de gelegenheid gesteld om de VGT in te zien. Deze inzage betreft zowel de gestelde vragen, de antwoordsleutel, en de antwoorden die de aios individueel in de toets gegeven heeft.
2. Het is niet toegestaan om via de inzage toetsvragen te verveelvoudigen, op te slaan in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar te maken, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, of op welke manier dan ook.
3. De aios kan een opmerkingenformulier indienen n.a.v. de gemaakte VGT. Het bureau van de NVvR stelt deze formulieren beschikbaar via de website van de NVvR. Formulieren kunnen ingediend worden bij het bureau van de NVvR tot 1 week na toetsinzage als bedoeld in lid 1. Na deze termijn worden ingediende formulieren als niet-ontvankelijk beschouwd. De Examencommissie beoordeelt de commentaren uit de inzage en de ontvangen opmerkingenformulieren. Op basis daarvan kan zij besluiten het antwoordmodel van de VGT aan te passen of vragen te laten vervallen.

### ***Art. 10 – Beoordeling en toetsuitslag***

1. De Examencommissie stelt het eindcijfer van een VGT vast op één decimaal. Er geldt een rekenkundige afronding: als het tweede decimaal een 5 of hoger is, wordt het eerste decimaal naar boven afgerond en als het tweede decimaal een 4 of lager is, wordt naar beneden afgerond. Derde en hogere decimalen worden in de afronding buiten beschouwing gelaten. Een eindcijfer van 5,5 of hoger wordt beschouwd als een voldoende resultaat voor een VGT, een eindcijfer onder de 5,5 als onvoldoende. Het hoogst haalbare cijfer is een 10.
2. De cesuur wordt door de Examencommissie voor elke VGT afzonderlijk berekend.
3. Indien de toets-evaluatie daartoe aanleiding geeft, kan de Examencommissie besluiten vragen buiten beschouwing te laten.
4. De definitieve toetsuitslag wordt bekend gemaakt binnen 6 weken na de datum van de VGT. In geval van overmacht kan deze termijn verlengd worden, dit ter beoordeling aan de Examencommissie.
5. De VGT-uitslag van een individuele aios wordt bekend gemaakt aan de betreffende aios, alsook aan zijn actuele opleider ten tijde van de VGT en aan de oordelend opleider over zijn gehele radiologie-opleiding.
6. Voor de beoordeling van het resultaat van een VGT geldt het laatst toegekende cijfer.

### ***Art. 11 – Bezwaar- en beroepsmogelijkheden***

1. Indien de aios bezwaar wil maken tegen de uitslag van de VGT, kan hij binnen 4 weken nadat de uitslag te zijner kennis is gebracht een gemotiveerd bezwaarschrift indienen bij de voorzitter van de Examencommissie, via het bureau van de NVvR. Bezwaarschriften die na die termijn worden ontvangen, worden niet-ontvankelijk verklaard. Hierover ontvangt de indiener van het bezwaarschrift schriftelijk bericht.
2. De behandeling van het bezwaar vindt in beginsel plaats binnen 2 maanden na ontvangst van het bezwaarschrift. Indien de aios hierom verzoekt wordt hij in staat gesteld het bezwaarschrift mondeling toe te lichten. De aios kan zich hierbij laten bijstaan door een derde.
3. Het DB van de Examencommissie neemt kennis van de antwoorden van de aios op de vragen en opgaven van de betreffende VGT en beoordeelt naar redelijkheid en billijkheid de schriftelijk ingediende en eventueel nader toegelichte bezwaren van de aios.

Indien de examencommissie de bezwaren geheel of gedeeltelijk toewijst, kan zij de uitslag van de VGT herzien. Deze herziening kan voor de andere deelnemers aan de betreffende VGT nimmer leiden tot een slechtere uitslag.

4. Binnen 14 dagen na de beslissing over het bezwaarschrift en na een eventueel besluit over een herziening van de VGT-uitslag, ontvangen de betreffende aios en zijn opleider hierover gemotiveerd bericht.



5. Aios kunnen bij geschillen met de Examencommissie, die na een bezwaarprocedure niet met instemming zijn afgehandeld, beroep aantekenen bij de Commissie Onderwijs van de NVvR. Dit beroep moet binnen 6 weken na de beslissing van de Examencommissie worden ingediend.

#### ***Art. 12 – Bewaartermijn toetsen***

De vragen, opgaven, uitwerkingen en het beoordeelde werk van de VGT's worden (in papieren of digitale vorm) gedurende 8 jaar na de beoordeling bewaard. De Examencommissie kan dit onderbrengen bij derden.

#### ***Art. 13 – Slaagverplichting***

1. De slaagverplichting voor aios is in detail vastgesteld door het Concilium Radiologicum van de NVvR op 8-9-2016, en is onderdeel van het landelijke Opleidingsplan Radiologie. De slaagverplichting geldt voor zowel het "CORONA" als het "ORANGE" opleidingsplan. In het geval van ORANGE geldt de slaagverplichting voor aios in de tweede helft van de opleiding. In het geval van CORONA geldt de slaagverplichting voor aios in de differentiatiefase.
2. Aan het eind van de opleiding stelt de Examencommissie vast of de aios voldaan heeft aan de slaagverplichting voor de VGT's in de tweede helft van de opleiding c.q. differentiatiefase (start na de eerste 30 maanden netto opleidingstijd), als bedoeld in lid 1. Hiertoe gaat de Examencommissie uit van de toetsresultaten en de geregistreerde startdatum van de tweede helft van de opleiding, die bekend zijn in de administratie van het bureau van de NVvR. Op het moment dat de geregistreerde startdatum is gepasseerd, kan deze niet meer met terugwerkende kracht worden aangepast.
3. Voor het voldoen aan de slaagverplichting geldt de voorwaarde dat de aios voor tenminste drie VGT's, die zijn afgelegd in de tweede helft van de opleiding, een voldoende resultaat moet hebben behaald (minimaal cijfer 5,5).
4. Voor aios die in jaar 5 niet hebben voldaan aan de slaagverplichting, geldt de verplichting om het examen voor het European Diploma in Radiology (EDiR) af te leggen. Het slagen voor dit examen is gelijkwaardig aan het slagen voor de VGT. Met het behalen van het EDiR vervalt de slaagverplichting voor de VGT, maar de deelnameverplichting blijft van kracht tot einde opleiding.
5. Het al dan niet hebben voldaan aan de slaagverplichting wordt bekend gemaakt aan de individuele aios, alsook aan zijn oordelend opleider. Aios en opleider kunnen via de VGT-rapportages gedurende de opleiding monitoren of door de aios aan de slaagverplichting zal worden voldaan.
6. Alvorens vast te stellen of aan de slaagverplichting is voldaan, kan de Examencommissie zelf een onderzoek instellen naar de kennis en vaardigheden van de aios m.b.t. één of meer onderdelen of aspecten van de opleiding, indien en voor zover de uitslagen van de VGT's haar daartoe aanleiding geven.

#### ***Art. 14 – VGT-diploma***

1. Ten bewijze dat de aios voldaan heeft aan de slaagverplichting in de opleiding tot radioloog, wordt door de Examencommissie een VGT-diploma afgegeven. Het diploma wordt ondertekend door de voorzitter van de Examencommissie, of bij diens afwezigheid door de voorzitter van de Commissie Onderwijs.
2. Op het VGT-diploma wordt vermeld dat de aios voldaan heeft aan de slaagverplichting in de opleiding tot radioloog. De resultaten die de aios heeft behaald voor de afzonderlijke VGT's in de tweede helft van de opleiding worden in een losse bijlage vermeld. Het diploma inclusief bijlage wordt de aios ter beschikking gesteld.
3. Het judicium 'cum laude' wordt toegekend indien voldaan is aan de volgende voorwaarden: voor alle VGT's in de tweede helft van de opleiding is geen cijfer lager dan 8,5 behaald en het rekenkundige gemiddelde van deze VGT's is ten minste het cijfer 9,0 (als uitgangspunt voor de berekeningen gelden cijfers met 1 decimaal). VGT's waarvoor dispensatie is verleend, vallen buiten deze beoordeling. Bij afwezigheid op één of meer VGT's in de tweede helft van de opleiding, zonder dat daarvoor dispensatie is verleend door de Examencommissie, komt de aios niet in aanmerking voor het judicium 'cum laude'. Dit geldt q.q. ook voor de aios in de CORONA-differentiatiefase.

#### ***Art. 15 – Slotbepalingen***

In gevallen waarin dit reglement niet voorziet, beslist het bestuur van de NVvR, gehoord hebbende betrokkenen.

#### ***Art. 16 – Wijziging***

Wijzigingen van dit reglement worden door de Commissie Onderwijs bij afzonderlijk besluit vastgesteld, op voorstel van de Examencommissie, gehoord hebbende het Concilium en de sectie Juniorleden.

#### ***Art. 17 – Inwerkingtreding***

Dit reglement treedt in werking op 1 januari 2017 en vervangt daarmee de Examenreglementen van alle voorafgaande jaren.

Aldus vastgesteld door de Commissie Onderwijs van de NVvR op 26 oktober 2016 en de Algemene Vergadering NVvR van 3 november 2020.

Herzien reglement vastgesteld cie. Onderwijs op 8 april 2020 en vastgesteld door de Algemene Vergadering NVvR op 18 juni 2020.

Herzien reglement vastgesteld cie. Onderwijs op 5 april 2023 en vastgesteld door de Algemene Vergadering NVvR op 29 juni 2023.

## 22. Overige informatie

### ***AI-bronnen***

De commissie BVT heeft een lijst met bronnen samengesteld voor geïnteresseerden die zich willen verdiepen in Machine Learning en Artificiële Intelligentie vanuit praktisch radiologisch perspectief. De lijst is te vinden op de website van de NVvR via de volgende link: <https://www.radiologen.nl/opleiding-nascholing/artificial-intelligence-ai>. De lijst vormt geen verplichte studiestof voor RCO, BVT of VGT, maar bevat geselecteerde artikelen, boeken en websites die leesbaar zijn voor een breed radiologisch publiek.