

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK CEN

Programma 2024-2025

Module	Omvang (u)	ECTS
<b>Wetenschappelijke basis</b>		5
Kernfysica	12 u	
Stralingsfysica	6 u	
Radiobiologie en fundamente van stralingsbescherming	6 u	
<b>Nucleaire meettechniek en dosimetrie in stralingsbescherming</b>		6
Nucleaire meettechniek	24 u	
Dosimetrie	12 u	
<b>Toegepaste stralingsbescherming</b>		6
Radiochemie	12 u	
Praktische stralingsbescherming	21 u	
<b>Regelgeving, optimalisering en ethiek in stralingsbescherming</b>		3
Wet- en regelgeving	9 u	
Optimalisering en Interventie	6 u	
Ethische aspecten van het stralingsrisico	6 u	
<b>Examen</b>	3 x 4 u	

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK CEN

Programma 2024-2025

Leslokaal Mol: Zaal-ENE

Leslokaal Diepenbeek: Lokaal B102

\*onder voorbehoud van wijzigingen data, locatie en docenten

VM: 9:00 – 12:00 u / NM: 13:00 – 16:00 u / VD: 9:00 – 16:00 u

Datum	Plaats	VM / NM / volledige	Activiteit	Docent
20/09/2024	Mol	1u inleiding VD	algemeen 1	Wouter Schroeyers Michèle Coeck Johan Camps
27/09/2024	Mol	VD	1	Johan Camps
04/10/2024	Mol	VM NM	Bezoek Euridice 10	Katrien Hendrix Gaston Meskens
11/10/2024	Mol	VD	2	Tom Clarijs
18/10/2024	Diepenbeek	VD	3	Wouter Schroeyers
08/11/2024	Diepenbeek	VM	examen (3)	1, 2 & 3
15/11/2024	Diepenbeek	VM NM	4	Koen Vints Leen Verheyen
22/11/2024	Diepenbeek	VD	4	Koen Vints
29/11/2024	Mol	VD	praktijk 4	Hilde Loots Karin Jacobs
06/12/2024	Mol	VD	praktijk 4	Luc Praet
13/12/2024	Mol	VD	5	Anne Laure Lebacq Olivier Van Hoey
20/12/2024	Mol	VD	praktijk 5	Anne Laure Lebacq Olivier Van Hoey
10/01/2025	Diepenbeek	VM	examen (2)	4 & 5
17/01/2025	Mol	VD	6	Lesley Adriaensen Karen Van Hoecke
24/01/2025	Mol	VD	praktijk 6	Lesley Adriaensen Karen Van Hoecke
31/01/2025	Diepenbeek	VD	7	Stefan Cools
07/02/2025	Diepenbeek	VD	7	Stefan Cools
14/02/2025	Mol	VD	7	Fernand Vermeersch
21/02/2025	Mol	VM	7	Fernand Vermeersch
14/03/2025	Diepenbeek	VM	examen (2)	6 & 7
21/03/2025	Mol	VM NM	9 10	Geert Olyslaegers Gaston Meskens
28/03/2025	Mol	VD	8	Benedikt Martens
04/04/2025	Mol	VM NM	9 8	Fernand Vermeersch Benedikt Martens
16/05/2025	Diepenbeek	VM	examen (3)	8, 9 & 10

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK CEN

### Lesrooster en programma-inhoud

<b>Introductie en voorstelling programma</b>	<b>(1 u)</b>		20/09/2024
<i>Docent: Wouter Schroeyers, Michèle Coeck</i>			
<b>1. Kernfysica</b>	<b>12 u</b>		20/09/2024 27/09/2024
<i>Docent: Johan Camps</i>			
De atoomkern (bindingsenergie, ...), radioactiviteit, radioactief verval en ioniserende straling			
Radioactieve vervalwetten (verval, ingroei)			
Kernreacties in kader van nucleaire toepassingen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overzicht van kernreacties</li> <li>• Splitsing: kettingreactie en kriticaliteit</li> <li>• Fusiereacties</li> <li>• Activatie en productie van radionucliden</li> </ul>			
Toegepaste kernfysica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soorten bronnen van ioniserende straling (gesloten en open radioactieve bronnen, röntgenapparatuur, versnellers, ...)</li> <li>• Nucleaire toepassingen in de nucleaire sector (NS), de radiologische sector (RS) en de niet-nucleaire industrie (NNI)</li> <li>• Natuurlijke radioactiviteit, inclusief radon en verhoogde natuurlijke radioactiviteit in de niet-nucleaire industrie</li> <li>• Radon</li> </ul>			
<b>2. Stralingsfysica</b>	<b>6 u</b>		11/10/2024
<i>Docent: Tom Clarijs</i>			
Interactie van straling met materie ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , n)			
Elementaire stralingsafscherming (berekening bereik, transmissie, attenuatie)			
Toepassingen gebaseerd op interactiemechanismen			
Relevantie voor stralingsbescherming <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische en structurele schade</li> <li>• Detectie van straling</li> <li>• Activatie</li> <li>• Ontmanteling</li> <li>• Afscherming</li> <li>• ALARA</li> </ul>			

Postgraduaat Stralingsdeskundige  
UHasselt SEE | SCK CEN

3. Radiobiologie en fundamente van stralingsbescherming	6 u		18/10/2023
<i>Docent: Wouter Schroeyers</i>			
Grondslagen van de radiobiologie Biologische effecten van straling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Somatische effecten</li> <li>• Embryonale en foetale effecten</li> <li>• Genetische effecten</li> </ul>			
Grondslagen van stralingsbeschermingsnormen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epidemiologie</li> <li>• Stochastische en deterministische effecten</li> </ul> Stralingsbescherming bij werken met NORM (Natuurlijk Voorkomende Radioactieve Materialen) in industrie			

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK CEN

<b>4. Nucleaire meettechniek in stralingsbescherming</b>	<b>24 u</b>		15/11/2024 22/11/2024 29/11/2024 06/12/2024
<i>Docent: Koen Vints, Leen Verheyen, Karin Jacobs, Hilde Loots, Luc Praet</i> <i>Coördinator: Koen Vints</i>			
<i>Docent: Leen Verheyen</i> Gasionisatie-, scintillatie- en halfgeleiderdetectoren Neutronendetectie en -meting			
<i>Docent: Koen Vints</i> Detectie- en meetmethoden, telstatistiek Ijken en testen van apparatuur Onzekerheden en detectiegrenzen, meetbereik Spectrometrie Detectorelektronica Activiteitsmetingen			
<i>Docent: Hilde Loots, Karin Jacobs, Luc Praet</i> Praktijk <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vloeibare scintillatie detectie</li> <li>• Alfa-spectrometrie</li> <li>• Nucleaire meettechnieken: oefeningen met verschillende detectoren, lokaliseren van bronnen, bepalen van activiteit van bronnen,...</li> </ul>			
<b>5. Dosimetrie</b>	<b>12 u</b>		13/12/2024 20/12/2024
<i>Docent: Anne-Laure Lebacqz, Olivier Van Hoey</i>			
Relevante grootheden in de stralingsbescherming <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICRP103(2008)61-79,265-293</li> </ul>			
Elementaire dosisberekening <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenten van de dosimetrie</li> <li>• Uitwendige en inwendige blootstelling</li> <li>• Interne contaminatie, modellen</li> </ul>			
Monitoring en controle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personenmonitoring (uitwendig, real time, inwendig)</li> <li>• Omgevingsmonitoring</li> <li>• Biologische monitoring</li> </ul>			

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK CEN

<p>Praktijk <i>Docent: Olivier Van Hoey</i></p> <p>Externe dosimetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezoek aan het labo voor externe routinedosimetrie</li> <li>• Bezoek aan het labo voor onderzoek naar luminescente stralingsdetectoren</li> <li>• Overzicht van dienstverlening en onderzoek op vlak van externe dosimetrie op het SCK CEN</li> </ul> <p><i>Docent: Anne Laure Lebacqz</i></p> <p>Interne dosimetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezoek aan het labo antropogammametrie</li> <li>• Practicum interne dosimetrie</li> </ul>			
<b>6. Radiochemie</b>	<b>12 u</b>		17/01/2025 24/01/2025
<p><i>Docent: Lesley Adriaensen, Karen Van Hoecke</i> <i>Coördinator: Lesley Adriaensen</i></p>			
Grondslagen van de radiochemie Radiochemische eigenschappen van radionucliden			
Technieken en installaties gebruikt bij het werken met radioactief materiaal en open bronnen			
Analytische en medische toepassingen van radionucliden			
Analysetechnieken voor radionucliden: gammaspectrometrie en massaspectrometrie			
Technieken gebruikt in opzuivering en analyse van bestraalde kernbrandstof			
Oefeningen op radiotracers en analyse			
<p>Praktijk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse van een lokale besmetting met massaspectrometrie</li> <li>• Rondleiding in de radiochemische laboratoria</li> </ul>			

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK CEN

<b>7. Praktische stralingsbescherming</b>	<b>21 u</b>		31/01/2025 07/02/2025 14/02/2025 21/02/2025
<i>Docent: Stefan Cools, Fernand Vermeersch</i> <i>Coördinator: Stefan Cools</i>			
<i>Docent: Stefan Cools</i> Organisatie van de stralingsbescherming Rol van stralingsdeskundigen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiligheidscultuur</li> <li>• Registratie (bronnen, doses, ongebruikelijke gebeurtenissen, ...)</li> <li>• Werk- en andere vergunningen</li> <li>• Indeling van zones en werknemers</li> <li>• Kwaliteitsbewaking/auditing</li> <li>• praktijkvoorbeelden</li> <li>• .../...</li> </ul> Berekening stralingsafscherming			
<i>Docent: Stefan Cools</i> Afalbeheer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginselen van het afvalbeheer</li> <li>• Vervalstockage en praktische vrijgavemetingen</li> <li>• Beginselen voor lozingen</li> </ul>			
<i>Docent: Stefan Cools</i> Nucleair transport			
<i>Docent: Fernand Vermeersch</i> Risicoanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gevaar- en risico-evaluatie</li> <li>• Milieueffect</li> <li>• Risicominimalisering</li> </ul> Praktijk: gevalstudies			
<b>8. Wet- en regelgeving</b>	<b>9 u</b>		28/03/2025 04/04/2025
<i>Docent: Benedikt Martens</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptueel kader van de stralingsbescherming</li> <li>• Fundamenten en principes van de stralingsbescherming: Handelingen en interventies: ICRP60 (1991); Indeling beheersbare blootstellingen: ICRP103 (2008)</li> </ul>			

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK CEN

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aanbevelingen internationale instellingen: UNSCAER, ICRP</li> <li>• Richtlijnen en aanbevelingen van de Europese Unie</li> <li>• Nationale wet – en regelgeving</li> <li>• Administratieve organisatie in België: FANC, BEL V, NIRAS</li> </ul>			
<b>9. Optimalisering en Interventie</b>	<b>6 u</b>		21/03/2025 04/04/2025
<i>Docent: Geert Olyslaegers, Fernand Vermeersch</i> <i>Coördinator: Geert Olyslaegers</i>			
Optimalisering en ALARA: <i>Docent: Fernand Vermeersch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimaliseringstechnieken, werkvoorschriften en procedures</li> <li>• IT-ondersteuning en –berekening</li> </ul>			
<i>Docent: Geert Olyslaegers</i> Noodplanning en interventies: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Off-site noodplanning</li> <li>• Corrigerende maatregelen</li> <li>• Terreinontploffing</li> <li>• Decontaminatie</li> </ul> Praktijk: gevalstudie			
<b>10. Ethische aspecten van stralingsbescherming</b>	<b>6 u</b>		04/10/2024 21/03/2025
<i>Docent: Gaston Meskens</i>			
Inleiding tot de filosofie van de ethiek in de context van risicobeheer			
Werkzitting: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse van enkele relevante concrete 'ethische kwesties' aan de hand van ideeën gepresenteerd en besproken in het filosofisch-theoretische deel</li> </ul>			
<b>Examens</b>	<b>12 u</b>		08/11/2024 10/01/2025 14/03/2025 16/05/2025
<i>Verantwoordelijke: Wouter Schroeyers</i>			
1 / 2 / 3 / 4 / 5 6 / 7 8 / 9 / 10			08/11/2024 10/01/2025 14/03/2025 16/05/2025