

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK•CEN

Programma 2019

Module	Omvang	ECTS
<b>Wetenschappelijke basis</b>		6
Kernfysica	12 u	
Stralingsfysica	6 u	
Radiochemie	12 u	
<b>Nucleaire meettechniek en dosimetrie in stralingsbescherming</b>		6
Nucleaire meettechniek	24 u	
Dosimetrie	12 u	
<b>Stralingsbescherming</b>		5
Radiobiologie en fundamente van stralingsbescherming	6 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

Academische kalender 2018-2019\*

Leslokaal Mol: Zaal-ENE

Leslokaal Diepenbeek: Lokaal B102

*\*onder voorbehoud van wijzigingen data, locatie en docenten*

voormiddag: 9:00 u – 12:00 u / namiddag: 13:00 u - 16:00 u

Er wordt aanwezigheid gevraagd tijdens de sessies.

Voor de praktijksessies moet u wettelijk afwezig zijn om een vervangende opdracht te kunnen krijgen.

Datum	Plaats	VM / NM / volledige dag	Activiteit	Docent
25/01/2019	Mol	1u inleiding volledige dag	algemeen module 1	Michèle Coeck Johan Camps
01/02/2019	Mol	volledige dag	module 1	Johan Camps
08/02/2019	Mol	voormiddag namiddag	module 2 module 3	Michèle Coeck / Tom Clarijs Lesley Adriaensen
15/02/2019	Mol	voormiddag namiddag	module 2 visit HADES	Michèle Coeck / Tom Clarijs Jan Rypens
22/02/2019	Mol	volledige dag	module / praktijk 3	Lesley Adriaensen / Karen Van Hoecke
01/03/2019	Mol	voormiddag namiddag	praktijk 3 module 10	Lesley Adriaensen / Karen Van Hoecke Gaston Meskens
15/03/2019	Mol	voormiddag namiddag	module 4	Michel Sonck Freddy Verrezen
05/04/2019	Diepenbeek	voormiddag	examen (3)	module 1, 2 & 3
26/04/2019	Diepenbeek	volledige dag	module 4	Michel Sonck
10/05/2019	Mol	volledige dag	praktijk 4	Freddy Verrezen Karin Jacobs
17/05/2019	Mol	volledige dag	praktijk 4	Luc Praet
24/05/2019	Mol	volledige dag	module 6	Anne Laure Lebacq Olivier Van Hoey
07/06/2019	Mol	volledige dag	praktijk 6	Anne Laure Lebacq Olivier Van Hoey
14/06/2019	Diepenbeek	volledige dag	module 5	Wouter Schroeyers
28/06/2019	Diepenbeek	voormiddag	examen (3)	module 4,5 & 6
06/09/2019	Mol	voormiddag namiddag	module 7 module 8	Hans Vanmarcke Geert Olyslaegers
13/09/2019	Mol	voormiddag namiddag	module 7 module 8	Hans Vanmarcke Fernand Vermeersch
20/09/2019	Mol	voormiddag namiddag	module 7 module 10	Hans Vanmarcke Gaston Meskens
27/09/2019	Diepenbeek	volledige dag	module 9	Michel Sonck
04/10/2019	Diepenbeek	volledige dag	module 9	Michel Sonck
11/10/2019	Mol	volledige dag	module 9	Fernand Vermeersch
18/10/2019	Mol	voormiddag	module 9	Fernand Vermeersch
08/11/2019	Diepenbeek	voormiddag	examen (4)	module 7, 8, 9

# Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK•CEN

## Lesrooster en programma-inhoud

<b>Introductie en voorstelling programma</b>	<b>(1 u)</b>		25/01/2019
<i>Docent: Michèle Coeck</i>			
<b>Module 1: Kernfysica</b>	<b>12 u</b>		25/01/2019 01/02/2019
<i>Docent: Johan Camps</i>			
Radioactiviteit, radionucliden en ioniserende straling			
Radioactieve vervalwetten			
Kernreacties <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mechanisme, experimentele technieken, massa- en energiebalans</li> <li>▪ Typische kernreacties</li> <li>▪ Kettingreactie, kriticaliteit</li> <li>▪ Activatie, productie van radionucliden</li> </ul>			
Toegepaste kernfysica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soorten bronnen (gesloten en open bronnen, röntgenapparatuur, versnellers)</li> <li>▪ Nucleaire toepassingen in de nucleaire sector (NS), de radiologische sector (RS) en de niet-nucleaire industrie (NNI)</li> <li>▪ Radiologische problemen met natuurlijke radioactiviteit in de niet-nucleaire industrie</li> <li>▪ Radon</li> </ul>			
<b>Module 2: Stralingsfysica</b>	<b>6 u</b>		08/02/2019 15/02/2019
<i>Docenten: Michèle Coeck, Tom Clarijs</i> <i>Coördinator: Michèle Coeck</i>			
Interactie van straling met materie (alfa, beta, fotonen, neutronen)			
Elementaire stralingsafscherming (berekening bereik, transmissie,			
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

<b>Module 3: Radiochemie</b>	<b>12 u</b>		08/02/2019 22/02/2019 01/03/2019
<i>Docenten: Lesley Adriaensen, Karen Van Hoecke</i> <i>Coördinator: Lesley Adriaensen</i>			
Theorie (6u): <ul style="list-style-type: none"> <li>Grondslagen van de radiochemie</li> <li>Radiochemische eigenschappen van radionucliden</li> <li>Technieken gebruikt bij de behandeling van radioactief materiaal en open bronnen</li> <li>Analytische en medische toepassingen van radionucliden</li> <li>Analysetechnieken voor radionucliden: gammaspectrometrie en massaspectrometrie</li> <li>Technieken gebruikt in opzuivering en analyse van bestraalde kernbrandstof</li> </ul>			
Praktijk: labo gammaspectrometrie en massaspectrometrie (4u)			
Rondleiding in de radiochemische laboratoria (met voorgaande)			
Oefeningen op radiotracers en analyse (2u)			
<b>Module 4: Nucleaire meettechniek in stralingsbescherming</b>	<b>24 u</b>		15/03/2019 26/04/2019 10/05/2019 17/05/2019
<i>Docenten: Michel Sonck, Freddy Verzezen, Karin Jacobs, Luc Praet</i> <i>Coördinator: Michel Sonck</i>			
Gasionisatie-, scintillatie- en halfgeleiderdetectoren Neutronendetectie en -meting <i>Freddy Verzezen</i>			
Detectie- en meetmethoden, telstatistiek Ijken en testen van apparatuur Onzekerheden en detectiegrenzen, meetbereik Spectrometrie Detectorelektronica Activiteitsmetingen <i>Michel Sonck</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> <i>Freddy Verzezen</i> <i>Karin Jacobs</i> <i>Luc Praet</i>			

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK•CEN

<b>Module 5: Radiobiologie en fundamente van stralingsbescherming</b>	<b>6 u</b>		14/06/2019
<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>Lineaire hypothese voor stochastische effecten</li> <li>Deterministische effecten</li> </ul>			
Stralingsbescherming bij werken met NORM (Natuurlijk Voorkomende Radioactieve Materialen) in industrie			
<b>Module 6: Dosimetrie</b>	<b>12 u</b>		24/05/2019 07/06/2019
<i>Docenten: 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>Fundamente 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> <li>Controle van lozingen</li> <li>Vorbereiding van praktijk</li> </ul>			
Praktijk  Externe dosimetrie <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 style="text-align: right;"><i>Olivier Van Hoey</i></p> Interne dosimetrie <ul style="list-style-type: none"> <li>Bezoek aan het labo antropogammametrie</li> <li>Practicum interne dosimetrie</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>Anne-Laure Lebacqz</i></p>			

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK•CEN

<b>Module 7: Wet- en regelgeving</b>	<b>9 u</b>		06/09/2019 13/09/2019 20/09/2019
<i>Docent: Hans Vanmarcke</i>			
Conceptueel kader van de stralingsbescherming Fundamenten en principes van de stralingsbescherming <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Handelingen en interventies: ICRP60(1991)</li> <li>▪ Indeling beheersbare blootstellingen: ICRP103(2008)</li> </ul>			
Aanbevelingen internationale instellingen: UNSCEAR, ICRP Richtlijnen en aanbevelingen van de Europese Unie Nationale wet- en regelgeving Administratieve organisatie in België: FANC, BEL V, NIRAS			
<b>Module 8: Optimalisering en Interventie</b>	<b>6 u</b>		06/09/2019 13/09/2019
<i>Docenten: Geert Olyslaegers, Fernand Vermeersch</i> <i>Coördinator: Geert Olyslaegers</i>			
Optimalisering en ALARA: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimaliseringstechnieken, werkvoorschriften en procedures</li> <li>▪ IT-ondersteuning en berekening</li> </ul> <i>Fernand Vermeersch</i>			
Noodplanning en interventies: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off-site noodplanning, corrigerende maatregelen, terreinontplooiing, decontaminatie</li> <li>▪ Praktijk: gevalstudie</li> </ul> <i>Geert Olyslaegers</i>			
<b>Module 9: Praktische stralingsbescherming</b>	<b>21 u</b>		27/09/2019 04/10/2019 11/10/2019 18/10/2019
<i>Docent: Michel Sonck, Fernand Vermeersch</i> <i>Coördinator: Michel Sonck</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>Michel Sonck</i>			

## Postgraduaat Stralingsdeskundige UHasselt SEE | SCK•CEN

Afvalbeheer <ul style="list-style-type: none"> <li>Beginselen van het afvalbeheer</li> <li>Vervalstockage en praktische vrijgavemetingen</li> <li>Beginselen voor lozingen</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>Michel Sonck</i></p>			
Nucleair transport <p style="text-align: right;"><i>Michel Sonck</i></p>			
Risicoanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>Gevaar- en risico-evaluatie</li> <li>Milieueffect</li> <li>Risicominimalisering</li> </ul> Praktijk: gevalstudies <p style="text-align: right;"><i>Fernand Vermeersch</i></p>			
<b>Module 10: Ethische aspecten van stralingsbescherming</b>	<b>6 u</b>		01/03/2019 20/09/2019
<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>discussie (1): Analyse van enkele relevante concrete 'ethische kwesties' aan de hand van ideeën gepresenteerd en besproken in het filosofisch-theoretische deel</li> <li>discussie (2): Van ethiek naar regulering (en terug): een normatieve analyse van bestaande aanbevelingen, gedragscodes en reguleringen in de context van de stralingsbescherming.</li> </ul>			
<b>Examens</b>	<b>12 u</b>		05/04/2019 28/06/2019 08/11/2019
<i>Verantwoordelijke: Wouter Schroeyers</i>			
Module 1 / 2 / 3 Module 4 / 5 / 6 Module 7 / 8 / 9			05/04/2019 28/06/2019 08/11/2019