



Onderwijs van  
verpleegkundigen, operators  
en technici  
in hyperbare voorzieningen  
in Europa

EBAss/ECHM Resources handboek

Brussel - september 2008

*Document opgesteld door*  
**Europese Baromedical Vereniging voor verpleegkundigen, operators  
en technici**

EBAss is een internationale, non profit organisatie  
Vennootschapszetel: 9, Sainte Anne - B 7880 FLOBECQ - BELGIE  
E-Mail: [secretary@ebass.org](mailto:secretary@ebass.org) Website: [www.EBASS.org](http://www.EBASS.org)

*Document goedgekeurd door*  
**Europees Comité voor Hyperbare Geneeskunde**  
E-Mail: [office@echm.org](mailto:office@echm.org) Website: [www.ECHM.org](http://www.ECHM.org)

## Inhoudsopgave

<i>Doel</i> .....	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
Lijst van de auteurs:.....	3
<b>1. Verantwoordelijkheden</b> .....	<b>4</b>
Opertators.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Verpleegkundigen .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Verpleegkundigen intensive care .....	5
Begeleiders NIET verpleegkundigen: .....	5
<b>2. Instap niveaus</b> .....	<b>6</b>
<b>3. De modules van het onderwijs</b> .....	<b>9</b>
3.1 Gemeenschappelijke Module voor operators en hyperbare verpleegkundigen (begeleider) .....	9
3.2 Specifieke Module voor operator.....	11
3.3 Specifieke Module voor hyperbare verpleegkundigen (begeleider).....	13
3.4 Specifieke Module voor hyperbare verpleegkundigen op de Intensive Care (begeleider) .....	15
3.5 Module voor hyperbaar begeleider (Niet Verpleegkundige).....	17
<b>4. Niveau van kennis</b> .....	<b>18</b>
<b>5. Resources handboeken</b> .....	<b>19</b>
<b>6. Niveau van bevoegdheid docent</b> .....	<b>19</b>
<b>7. Examen van de kandidaten</b> .....	<b>19</b>
<b>Annex: Principes van de Modules</b> .....	<b>20</b>

## Doel

Het doel van dit document is het beschrijven van de training, gebaseerd op de ECHM aanbevelingen van verpleegkundigen, operator en technici die werken in een hyperbare voorziening in Europa.

Dit document is bedoeld als referentie document voor Europese landen voor richtlijnen, voorschriften en normen in de hyperbare geneeskunde.

Dit document is geschreven door de leden van de Education Committee of the European Baromedical Association voor verpleegkundigen, operators en technici (EBAss).

Dit document is goedgekeurd door de European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM) op...,

### Lijst van auteurs:

Voorzitter van Onderwijs Comité:  
Mc Kenna, Steve (London - UK)

Atkey, Peter (Plymouth - UK)  
Campanaro, Valeria (Roma - Italië)  
Chandrinou, Angeliki (Athene - Griekenland)  
Damiens, Didier (Lille - Frankrijk)  
Geels, Judith (Amsterdam - Nederland)  
Houman, Rob (Brussel - België)  
Kanstinger, Andreas (Murnau - Duitsland)  
Kelner, Bert (Amsterdam - Nederland)  
Ruggiu, Alberto (Cagliari - Italië)  
Salarbux, Shaida (Amsterdam - Nederland)  
Tzavellas, Damienos (Athene - Griekenland)  
Van der Tol, Max (Amsterdam - Nederland)

# 1. Verantwoordelijkheden

Ref: ECHM

## Operators

- Bediening van de interne en externe apparaten van de Kamer.
- Controle en bediening van de mechanismen voor compressie en decompressie en voor het aanvoeren van gasmengsels en zuurstof.
- Controle en toepassing van de veiligheidsvoorschriften aangaande brandpreventie en zuurstof toxiciteit.
- Berekening, toepassing en controle van compressie en decompressie schema's voor alle inzittenden van de kamer, toepassen van decompressie stops, wanneer nodig.
- Wees beschikbaar voor interventie binnenin de kamer onder druk, om het correct functioneren van bepaalde delen van de schakelingen of apparaten te controleren.
- Adaptatie en het controleren van de medische instrumenten gedragen door de patiënten voordat zij de kamer in worden gebracht, om het juist functioneren ervan te kunnen garanderen en om gevaarlijke of onwenselijke effecten tegen te gaan.
- Controle en toetsing van de werking van hulpvoorzieningen van de kamer: luchtcompressoren, bronnen van samengeperste lucht of medische gassen, gas/lucht reserves, pneumatische circuits, controle systemen, etc.
- Onderhoud van de voorziening. Kleine reparaties of technische interventies vanwege problemen die zich voor kunnen doen, en waarbij geen interventie nodig is van gespecialiseerde technische medewerkers.
- Veilige omgang met technische noodsituaties.
- Controleer de calibratie van technische installaties met betrekking tot de hyperbare voorziening.
- Besturing, controle en documentatie van de HBO-behandeling in overeenstemming met de voorgeschreven procedure.
- Taken in noodsituaties (in- en uitsluizen van personeel).
- Toepassing van nationaal recht van de desbetreffende lidstaat.

## Verpleegkundigen

- Verpleegkundige maatregelen die horen bij de veel voorkomende pathologieën van de hyperbare therapieën die toegepast dienen te worden op de patiënten in een hyperbare kamer.
- Verpleegkundige begeleiding van patiënten in een hyperbare kamer, speciale zorg in de specifieke condities van de hyperbare omgeving.

- Waar mogelijk aanpassing van conventionele medische technieken en specifieke behandelingen van iedere ziekte aan de hyperbare omgeving, zo dat andere behandelingen die de patiënt ontvangt niet onderbroken hoeven te worden in de kamer.
  - In sommige gevallen, het bedienen van de externe besturing van een Monoplace Hyperbare kamer in overeenstemming met de vastgestelde compressie en decompressie schema's.
- Zorg van patiënten inclusief sporadische noodbehandelingen die uitgevoerd worden binnenin of buiten de HBO kamer.

**Verpleegkundigen intensive care**

Verpleegkundige assistentie van intensieve, kritieke zorg patiënten tijdens hyperbare behandeling.

**Begeleiders NIET verpleegkundigen:**

- Patiëntenzorg in non-invasieve, non-gespecialiseerde medische handelingen binnenin en buiten de kamer.
- Begeleiding van patiënten die behandeld worden in de Multiplace kamer, maar die geen speciale assistentie nodig hebben van artsen en verpleegkundigen, bij wijze van steun, controle en het vertrouwen geven.
- Andere handelingen te ontwikkelen in of buiten de kamer, geïndiceerd door de Medisch directeur of de verpleegkundige.

## 2. Instap niveaus

	Voorwaarde	Competentie gaat verloren	Terughalen
Gemeenschappelijke Module voor Kamer operators en hyperbaar verpleegkundigen (begeleiding)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medisch geschikt voor het werken onder hyperbare omstandigheden</li> <li>- Geldige Basic Life Support certificaat (BLS) of hoger (max. 1 jaar oud)</li> </ul>	Wanneer de persoon geen vooruitgang maakt tot de geschikte specialistische module binnen 12 maanden na het afstuderen	
Specifieke Module voor Kamer operator	Succesvolle afronding van „Gemeenschappelijke Module ...” Medisch geschikt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voert minder dan 10 hyperbare procedures of simulaties uit per jaar, dient onder supervisie te handelen</li> <li>- Voert minder dan 10 hyperbare behandelingen uit per jaar met patiënten, kan autonoom handelen</li> <li>- Geen deelname aan een BLS opleiding in overeenstemming met the European Resuscitation Council richtlijnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 autonoom gestuurde behandelingen (onder supervisie).</li> <li>- Deelname aan een BSL opleiding in overeenstemming met de European Resuscitation Council richtlijnen</li> <li>- Deelname aan hyperbare operators training (alleen hyperbare operator module)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heeft al meer dan vijf jaar niet meer als bediener in een hyperbare kamer gewerkt.</li> </ul>	
<p>Specifieke Module voor hyperbaar verpleegkundige (Begeleider)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medisch geschikt voor het werken onder hyperbare omstandigheden</li> <li>- Geregistreerde verpleegkundige</li> <li>- Succesvolle afronding „Gemeenschappelijke Module ...“ behalve in het geval van recertificatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen deelname aan een BLS cursus in overeenstemming met de European Resuscitation Council richtlijnen.</li> <li>- Werkt niet langer dan vijf jaar als verpleegkundige in een hyperbare kamer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deelname aan een BLS cursus in overeenstemming met de European Resuscitation Council richtlijnen.</li> <li>- Deelname aan hyperbaar verpleegkundige training (alleen hyperbaar verpleegkundige module)</li> </ul>
<p>Specifieke Module voor Hyperbaar verpleegkundige op Intensive Care (begeleider)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medisch geschikt voor het werken onder hyperbare omstandigheden</li> <li>- Geregistreerde verpleegkundige</li> <li>- Geldige kwalificatie afhankelijk van de lidstaten nationale legalisatie voor het begeleiden van intensive care patiënten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Als de HNIC niet de vereiste ICU verpleegkundige ervaring heeft binnen de afgelopen 18 maanden</li> <li>- Als de HNIC niet werkt als een ICU verpleegkundige binnen een hyperbare kamer binnen de afgelopen 18 maanden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geldige rekwilificatie afhankelijk van de lidstaten nationale legalisatie voor het begeleiden van intensive care patiënten</li> <li>- Deelname aan HNIC training (alleen HNIC module )</li> <li>- Deelname aan een ALS opleiding in overeenstemming</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Succesvolle afronding van „Module Hyperbaar verpleegkundige“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen deelname aan een ALS opleiding in overeenstemming met de European Resuscitation Council richtlijnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ng met de European Resuscitation Council richtlijnen</li> </ul>
Module voor hyperbaar begeleider (Niet Verpleegkundige)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medisch geschikt voor het werken onder hyperbare omstandigheden</li> <li>- Geldige Basic Life Support certificaat (BLS) of hoger binnen de afgelopen 12 maanden)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begeleidt minder dan 10 hyperbare behandelingen per jaar in de kamer met patiënten</li> <li>- Geen deelname aan een BLS training in overeenstemming met de European Resuscitation Council richtlijnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begeleidt tenminste 3 hyperbare behandelingen onder supervisie</li> <li>- Deelname aan een BLS training in overeenstemming met de European Resuscitation Council richtlijnen</li> </ul>



materialen die de kamer in gaan Kleding en andere mogelijke brandstoffen Procedures in het geval van brand Brandblus systemen Praktijk van het brandblussen <b>Behandelprofielen en decompressie          schema's voor patiënten en          personeel</b>	L1		
Totaal: uur	16	Totaal:	16 uur

### 3.2 Specifieke Module Kamer operator

Theorie	Level	Praktijk	Level
<b>Bedieningspaneel</b> Kamer besturing, Kamer toezicht, computer besturing, handmatige besturing, besturing aan het pneumatische bedieningspaneel Communicatie, Camera toezicht O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , Temperatuur & Relatieve Vochtigheid - Toezicht, Patiënten toezicht	L3	<b>Hyperbare kamer</b> Dagelijkse controle, Opstarten en Uitzetten Opstarten van de hyperbare kamer Aansturing van de kamer (Computer, handmatig, pneumatisch) Documentatie van de HBO-behandeling	L3
<b>Voorschriften en documentatie</b> Bewustzijn van relevante nationale wetten Documentatie van kamer operaties Apparatuur onderhoudsgegevens	L3	Zorg van een ASA 1 (anderszins gezonde) patiënt, in/uitsluizen (personeel)	L3
<b>Klinische-HBO</b> Therapeutische effecten van de HBO Indicaties	L2	<b>Onderhoud van de kamer</b> Technische storingen, (nood stroomvoorziening), Ingebouwde beademingssysteem (BiBS), technische bewaking, Compressoren, Nood stroom voorziening	L3
<b>Complicaties</b> Barotrauma, Zuurstofintoxicatie	L3	<b>Erkenning en het noodzakelijke gedrag in noodgevallen</b> Medische noodgevallen (infiltreren en vertrek van personeel), Obscure bedrijfstoestanden (in het geval van brand, verlies van computer controle, verlies van gasvoorziening enz.)  <b>Afhankelijk van de functie-uitoefening</b> Uitvoeren van meer dan 30 hyperbare behandelingen	L3

Totaal:	16 uur		Totaal:	32 uur	
---------	--------	--	---------	--------	--

### 3.3 Specifieke Module voor Hyperbaar verpleegkundigen (begeleider)

Theorie	Level	Praktijk	Level
<p><b>Effecten van de HBO Therapie en zuurstof</b>  Vermindering van oedeem bij vasoconstrictie  'Pletten' van gasbellen in het geval van gas embolie, Bacteriostatische effecten (anaerobe organismen), Competitieve verplaatsing van CO  Activering van fibroblast proliferatie en collageen synthese, Activering van osteoclasten  Angio-neogenese, Activering van macrofagen</p>	L2	<p><b>Pre-onderzoek van patiënten</b>  Geschiktheid voor HBO-behandeling  (ECG, Longfunctie enz.)</p>	L3
<p><b>Fysiologie van hyperbare blootstelling</b>  Functionele Anatomie, Ademhaling, Oren  Decompressie, Thermoregulatie, Onderdompeling</p>	L2	<p><b>De praktijk van het begeleiden van patiënten met HBO-behandelingen</b>  Voor behandeling  Preparatie van de kamer, Patiënten controleren  Tijdens behandeling  Begeleiding van patiënten, Zorg tijdens kamerbehandeling  Specificatie van medicatie onder hyperbare omstandigheden (bijvoorbeeld - infusie), Drainage (z.B. Redon, Colostomie enz.)  Nabehandeling  Documentatie</p>	L3
<p><b>Hyperbare Pathofysiologie en complicaties</b>  Theorie van decompressie  Acute decompressie ziekte  Toxische effecten van zuurstof (Acuut &amp; Chronisch)  Effecten van edelgassen (HPNS)</p>	L2	<p><b>Nood training</b>  Uitvoeren van resuscitatie in hyperbare omstandigheden</p>	L3
<p><b>Geschiktheid en contra-indicaties voor hyperbare blootstelling</b>  Patiënten, HBO-staf</p>	L3	<p>Infiltratie in de kamer in noodgevallen  Leiden en begeleiding van patiënten in noodgevallen  Gedrag tijdens technische problemen</p>	
<p><b>HBO: Indicaties bij UHMS en ECHM</b>  Indicatie in noodgevallen, Goedgekeurde toepassingen</p>	L3	<p>Bewijs van meer dan 30 begeleidde hyperbare</p>	

<p><b>Zorg en begeleiding van patiënten tijdens kamer behandelingen</b>          Psychologie, Professionele cliënt relaties          Verpleging &amp; Medische aantekeningen          Patiënten Zorg Plannen</p> <p><b>Hygiëne in hyperbare voorzieningen</b>          Desinfectie in hyperbare omstandigheden          Bijzonderheden van desinfectie en het reinigen van de kamer          MRSA en andere besmettelijke ziekten in HBO          Zelf bescherming</p>	<p>L3</p> <p>L3</p>	<p>behandelingen onder supervisie (3 behandelingen met toezicht en begeleiding tijdens praktijk training)</p>	
<p>Totaal: 16 uur</p>		<p>Totaal: 32 uur</p>	



Totaal:	8 uur		Totaal:	32 uur	
---------	-------	--	---------	--------	--

### 3.5 Module voor hyperbaar begeleider (Niet Verpleegkundige)

Theorie	Level	Praktijk	Level
<b>Hyperbare Kamer Technologie</b>	L1	<b>Hyperbare kamer en</b>	L3
<b>Fysica in een hyperbare omgeving</b>	L1	<b>apparatuur</b>	
<b>Fysio- en Pathofysiologie onder hyperbare omstandigheden</b>	L1	- In/uitsluizen (personeel en materialen)	
<b>Veiligheid</b>		- Ingebouwde	
<b>Brandpreventie</b>	L1	beademingssysteem (BiBS)	
Preventie door beperking van materialen die de kamer in gaan	L2	- Zuurstofmaskers en Hood	
Kleding en andere mogelijke brandstoffen	L2	- Verlichting en communicatie	
Procedures in het geval van brand	L2	<b>Patiënten voorlichting</b>	L2
Brandblus systemen	L3	<b>Kamer hygiëne</b>	L2
Praktijk van het brandblussen		<b>Noodgevallen training</b>	L2
	L1		
<b>Behandelprofielen en decompressie schema's voor patiënten en personeel</b>			
Totaal: 8 uur	8	Totaal: 8 uur	

## 4. Niveau van Kennis

Bron:

CERTIFICATIE SCHEMA VOOR LAS EN INSPECTIE PERSONEEL  
DOCUMENT NR. CSWIP-DIV-9-03

Eisen voor Algemene Inspecteurs van Offshore Faciliteiten  
3de. Editie november 2004

Bijlage 1: Examenprogramma, S. 9

<http://www.cswip.com/pdfs/cswipdiv903.pdf>

Het vereiste niveau aan kennis van de kandidaat varieert afhankelijk van het onderwerp. Om te zorgen voor begrip bij alle partijen zijn de volgende begrippen beschreven om een toenemend kennisniveau aan te tonen.

### DEFINITIES

#### OVERZICHTS KENNIS:

De kandidaat moet vertrouwd zijn met het onderwerp in hoofdlijnen. Hij/Zij dient te weten dat het onderwerp bestaat en waarop het van toepassing is. In de context van hyperbare methoden/technieken wordt verwacht van de kandidaat dat hij/zij weet "wat het is en wat het doet", maar hij wordt niet verwacht de meer specifieke punten van toepassing van de techniek te weten.

#### KENNIS:

De kandidaat moet praktische kennis van het onderwerp hebben en moet het kunnen toepassen.

#### GEDETAILLEERDE KENNIS:

De kandidaat moet voldoende grondige kennis van het onderwerp hebben om beslissingen te kunnen nemen.

Level 1 = Overzichts Kennis = L 1

Level 2 = Kennis = L 2

Level 3 = Gedetailleerde kennis = L 3

## 5. Resources Handboeken

Handboek voor hyperbare geneeskunde/ Ed. Daniel Mathieu / Springer (HHM)  
Aanbevelingen van de ECHM consensus conferenties (REC)  
Europese Code van goede toepassing van hyperbare zuurstoftherapie(CGP)  
EN 14931 (EN)

## 6. Niveau van bevoegdheid docent

Voor level 1 (Overzichts Kennis) en Level 2 (Kennis) afhankelijk van het onderwerp (medisch of technisch) een erkende bediener of verpleegkundige, lid van een HBO team.

Voor level 3 (Gedetailleerde kennis) op een medisch onderwerp, een hyperbare arts (ECHM level IIb) of, onder de verantwoordelijkheden van de hyperbare arts (level IIb), een geregistreerde verpleegkundige gespecialiseerd in HBO. Voor level 3 (Gedetailleerde kennis) op technische en veiligheidsonderwerpen, een veiligheidsmanager of een medisch directeur (ECHM level III).

## 7. Examen van de Kandidaten

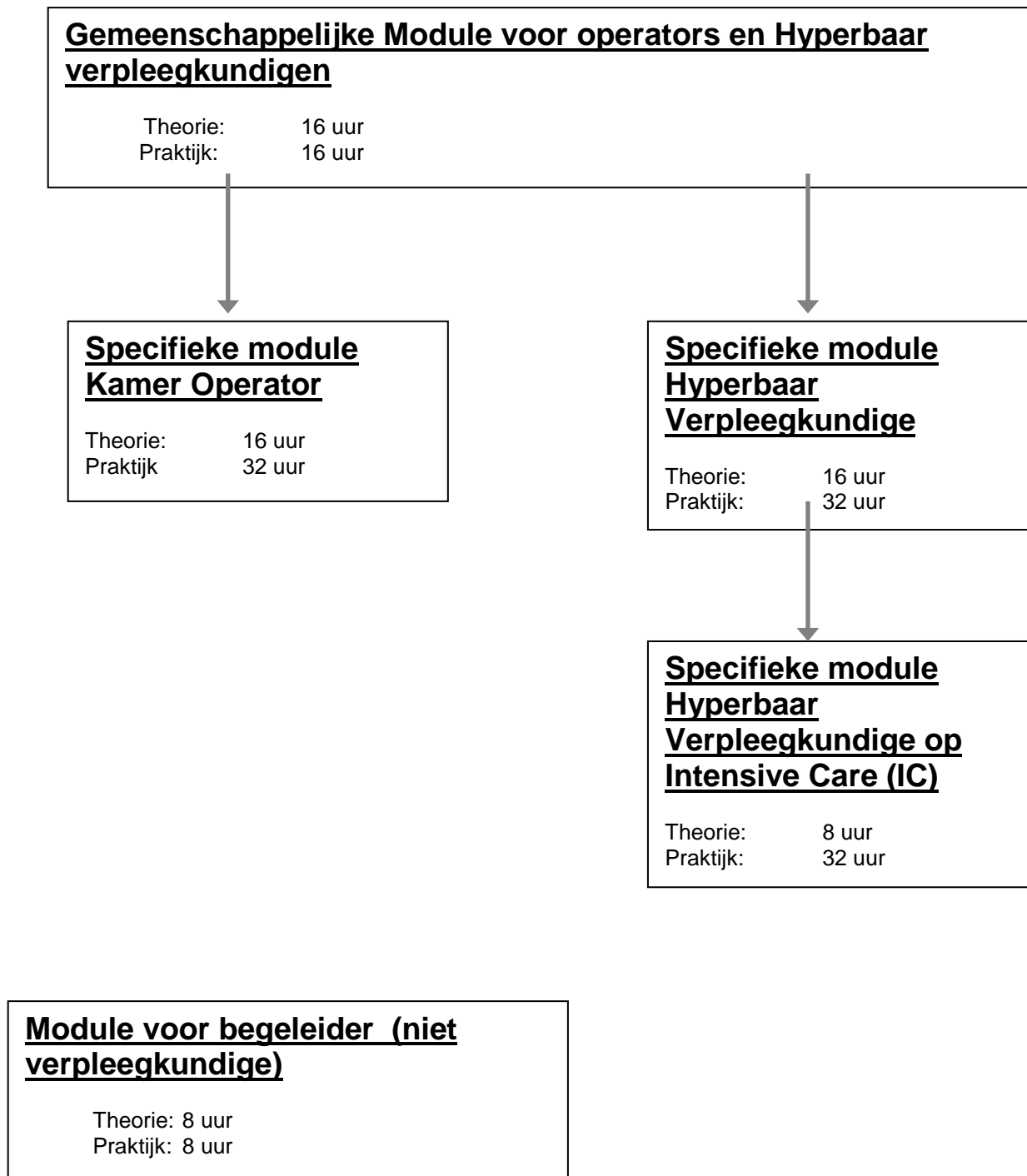
Het examen van de kandidaat is verdeeld in twee stappen: theorie en praktijk. Het theorie examen is gebaseerd op meerkeuzevragen, elk met vier mogelijke antwoorden, zoals aanbevolen door ECB/EBAss. Alle vragen zijn op het vereiste niveau van kwalificatie in overeenstemming met de EBAss resource handboek. Voor het doorstromen naar het praktische gedeelte van het examen moet de kandidaat meer dan 70% van de te behalen punten voor het theorie examen hebben gehaald.

Het praktijkexamen is een praktische situatie/probleem die de kandidaat zal moeten oplossen. De aanbevolen situaties zijn opgesteld door EBAss.

Een daaropvolgende succesvolle afronding van de bovenstaande kandidaat is toepasbaar op certificatie van de ECB/EBAss.

Om te zorgen voor een gelijk niveau aan kennis bij alle kandidaten raad EBAss het gebruik van de EBAss vragen en scenario aan.

## Bijlage: Principes van de Modules



### ***Europese Baromedical Vereniging voor verpleegkundigen, operators en technici***

EBAss is een internationale, non profit organisatie  
Vennootschapszetel: 9, Sainte Anne - B 7880 FLOBECQ - BELGIE  
E-Mail: [secretary@ebass.org](mailto:secretary@ebass.org) Website: [www.EBASS.org](http://www.EBASS.org)