

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

1.1. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

- Tên gói thầu: Gói thầu số 105: Cung cấp, lắp đặt Hệ thống xạ trị gia tốc tuyến tính
- Tên dự án: Đầu tư xây dựng Bệnh viện đa khoa Cà Mau quy mô 1.200 giường bệnh
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án xây dựng tỉnh Cà Mau.
- Nguồn vốn: Vốn ngân sách Trung ương, ngân sách tỉnh và các nguồn vốn hợp pháp khác
- Thời gian thực hiện gói thầu là: 150 ngày.
- Thời gian thực hiện hợp đồng là: 150 ngày.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Nhà thầu cung cấp trong E-HSĐT của mình toàn bộ các cấu hình cung cấp, thông số kỹ thuật, các bảng biểu kỹ thuật hoặc các thông tin kỹ thuật khác và cách trình bày các thông tin đó trong E-HSĐT để chứng minh hàng hóa do nhà thầu chào tham dự đảm bảo đầy đủ và đáp ứng các nội dung yêu cầu được quy định chi tiết như sau:

STT	Nội dung yêu cầu	Mức độ đáp ứng	
		Đạt	Không đạt
1	Hệ thống xạ trị gia tốc tuyến tính (điều biến liều tia, điều biến thể tích, xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh)		

1.1	Yêu cầu chung		
	- Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa, thiết bị.	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa, thiết bị	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Nước sản xuất, Xuất xứ (Đối với hệ thống máy chính): Thuộc các nước trong nhóm G7 hoặc Châu Âu - Nước sản xuất, Xuất xứ Bộ đo liều và cửa chắn xạ: Thuộc các nước trong nhóm G7 hoặc Châu Âu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Hệ thống Máy chính sản xuất từ năm 2026 trở về sau, mới 100%	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Hãng sản xuất thiết bị y tế đạt tiêu chuẩn ISO 13485	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Thiết bị đạt chứng nhận FDA, EU (đối với hệ thống máy chính)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Điện áp và điều kiện hoạt động phù hợp với môi trường Việt Nam	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1.2	Cấu hình cung cấp		
	I. Hệ thống xạ trị đa mức năng lượng với bộ chuẩn trực ≥ 120 lá, có chức năng xạ trị 3D-CRT, IMRT, VMAT và các thiết bị đồng bộ: 01 Hệ thống	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1. Các kỹ thuật xạ trị thực hiện được trên hệ thống (tối thiểu):		
	- Xạ trị tương thích ba chiều (3D-CRT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Xạ trị điều biến liều (IMRT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Xạ trị điều biến cung thể tích (VMAT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh (IGRT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Các mức năng lượng điều trị (tối thiểu):		
	- 02 mức năng lượng photon: ≥ 6 MV, ≥ 10 MV	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- 01 mức năng lượng photon cường độ cao: 6MV FFF hoặc 6X HIM	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- 05 mức năng lượng electron bao gồm: Trong khoảng từ ≤ 6 đến ≥ 18 MeV	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Khung máy (Gantry): 01 Hệ thống	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4. Bộ chuẩn trực đa lá (MLC): 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	5. Bộ điều khiển máy gia tốc: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	7. Hệ thống thu nhận ảnh MV, kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 Hệ thống	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8. Hệ thống thu nhận ảnh kV (Cone Beam CT), kèm phụ kiện tiêu chuẩn: 01 Hệ thống	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	9. Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	10. Thiết bị phụ trợ cho hệ thống xạ trị		
	a. Bộ liên lạc nội bộ Intercom giữa phòng đặt máy và phòng điều khiển: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	b. Bộ camera theo dõi bệnh nhân: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	c. Bộ laser định vị bệnh nhân: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	<p>d. Hệ thống làm mát cho máy gia tốc: 01 Hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>e. Hệ thống đổ khuôn chì cho electron: 01 Hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>f. Máy đo suất liều cầm tay: 01 Cái</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>g. Cửa chắn tia xạ cho phòng xạ trị: 01 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Thuộc các nước trong nhóm G7 hoặc Châu Âu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>II. Hệ thống lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị ARIA hoặc tương đương</p> <p><i>Bao gồm:</i></p>		
	<p>1. Máy tính chủ: 01 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu		
2. Máy tính trạm: 03 Bộ	- Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
3. Phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị (bản quyền cho máy chủ và máy trạm): 01 Phần mềm		Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
4. Bộ lưu điện online (UPS), công suất ≥ 3 kVA: 04 Bộ	- Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
5. Máy in laser đen trắng: 01 Cái	- Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
6. Tủ rack đặt máy chủ: 01 Cái		Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
III. Hệ thống lập kế hoạch xạ trị: 01 Hệ thống <i>Bao gồm:</i>		Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1. Bộ máy tính trạm sử dụng tính liều: 02 Bộ		Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	<ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu 		
	<p>2. Bộ máy tính trạm sử dụng vẽ đường bao: 01 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>3. Bản quyền tính năng lập kế hoạch xạ trị, có ứng dụng AI (học máy) trong lập kế hoạch: 01 Bộ</p>	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>4. Bản quyền tính năng tối ưu hoá đa tiêu chí MCO hoặc tương đương: 01 Bộ</p>	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>5. Bản quyền tính năng lập kế hoạch xạ trị điều biến liều/ cung thể tích: 01 Bộ</p>	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>6. Bộ lưu điện online (UPS), công suất ≥ 3 kVA: 03 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>7. Máy in màu: 01 Cái</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	IV. Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị: 01 Hệ thống Bao gồm:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1. Tấm đế cố định (baseplate) cho khu vực đầu và thân trên: 02 Bộ - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Tấm đế cố định (baseplate) mở rộng cho khu vực chi dưới: 02 Bộ - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Bộ cố định dành cho vùng đầu cổ: 02 Bộ, mỗi bộ bao gồm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Bộ gối đầu bệnh nhân (tư thế ngửa) gồm tối thiểu 6 kích thước: 01 Bộ + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Bộ gối đầu bệnh nhân (tư thế sấp): 01 Bộ + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Lưới nhiệt cố định đầu: 20 Cái	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	<ul style="list-style-type: none"> + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 		
	<ul style="list-style-type: none"> - Lưới nhiệt cố định đầu cổ vai: 20 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4. Bộ cố định dành cho ca vú và phổi, mỗi bộ bao gồm: 02 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ đệm cố định vùng vú và phổi: 01 Bộ + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> - Lưới nhiệt cố định ngực: 20 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	5. Bộ cố định dành cho vùng bụng và chậu: 02 Bộ, mỗi bộ bao gồm:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> - Lưới nhiệt cố định hông, chậu: 20 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	+ Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu		
	- Bộ đệm cố định vùng bụng chậu: 01 Bộ + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Bộ cố định đầu gối và chân: 02 Bộ, bao gồm: - Đệm cố định đầu gối: + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu - Đệm cố định chân: + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	7. Thanh định vị: 06 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8. Máy làm mềm lưới nhiệt cố định: 01 Máy - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu		
	9. Tấm chân không cố định, cỡ lớn: 04 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	10. Tấm chân không cố định, cỡ vừa: 03 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	11. Tấm chân không cố định, dạng T-Shape: 03 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu + Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	12. Bơm chân không: 01 Cái - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	13. Tấm bù mô (Bolus): 05 Cái + Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu + Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	+ Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu		
	V. Hệ thống thiết bị đồng bộ nhíp thử: 01 Hệ thống - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo thiết bị dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	VI. Hệ thống đo liều và kiểm chuẩn QA/QC: 01 Hệ thống	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1. Bộ đo liều tương đối: 01 Bộ - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Thuộc các nước trong nhóm G7 hoặc Châu Âu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.1. Phantom nước 3 chiều và các phụ kiện đồng bộ: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.2. Bộ điều khiển với đầu đo điện kế hai kênh: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.3. Đầu dò đo liều: 02 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.3.1. Buồng ion hóa thể tích $\leq 0,07 \text{ cm}^3$, chống thấm nước: 02 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.3.2. Buồng ion cho trường chiếu nhỏ thể tích $\leq 0,016 \text{ cm}^3$, chống thấm nước: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.4. Bộ nâng tích hợp thùng dự trữ nước: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.5. Giá đỡ đầu dò: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.6. Phần mềm, điều khiển, thu nhận và phân tích dữ liệu đo liều tương đối có	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	bản quyền: 01 Phần mềm		
	1.7. Dây cho buồng ion/đầu dò: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Bộ đo liều tuyệt đối: 01 Bộ - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu thiết bị dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo thiết bị dự thầu - Xuất xứ: Thuộc các nước trong nhóm G7 hoặc Châu Âu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.1. Máy đo liều tuyệt đối: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.2. Buồng ion hóa đo chùm photon: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.3. Buồng ion hoá đo liều electron: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.4. Bộ phantom tẩm đo liều tuyệt đối kèm thùng đựng: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Bộ kiểm chuẩn kế hoạch IMRT/VMAT: 01 Bộ		
	3.1. Phantom kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị IMRT/VMAT: 01 Bộ - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3.2. Đầu dò mảng QA kế hoạch IMRT/VMAT: 01 Bộ - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	<p>3.3. Bộ phần mềm hệ thống kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị IMRT/VMAT: 01 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4. Bộ kiểm chuẩn hàng ngày: 01 Bộ		
	<p>4.1. Đầu dò mảng kiểm chuẩn hàng ngày: 01 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>4.2. Bộ phần mềm kiểm chuẩn hàng ngày: 01 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	<p>4.3. Dụng cụ kiểm tra trường chiếu: 01 Bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4.4. Phim kiểm tra trường sáng, trường xạ: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4.5. Nivo điện tử hoặc tương đương: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	5. Nhiệt kế, áp suất kế: 01 Bộ 5.1. Nhiệt kế: 01 cái - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu 5.2. Áp suất kế: 01 cái - Model hoặc mã hiệu: Chào rõ model hoặc mã hiệu hàng hóa dự thầu - Hãng sản xuất: Chào rõ hãng sản xuất theo hàng hóa dự thầu - Xuất xứ: Chào rõ xuất xứ theo hàng hóa dự thầu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Bộ máy tính cài đặt phần mềm đo liều: 01 Bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1.3	C. YÊU CẦU TÍNH NĂNG KỸ THUẬT:		
	I. Hệ thống xạ trị đa mức năng lượng với bộ chuẩn trực ≥ 120 lá, có chức năng xạ trị 3D-CRT, IMRT, VMAT, IGRT	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1. Các kỹ thuật xạ trị thực hiện được trên hệ thống:		
	+ Xạ trị tương thích ba chiều (3D-CRT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Xạ trị điều biến liều (IMRT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Xạ trị điều biến cung thể tích (VMAT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh (IGRT)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Mức năng lượng điều trị:		

	2.1. Tối thiểu 02 mức năng lượng photon: ≥ 6 MV, ≥ 10 MV	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Mức năng lượng photon ≥ 6 MV	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Suất liều tối đa: ≥ 600 MU/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Suất liều tối thiểu: ≤ 5 MU/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Mức năng lượng photon ≥ 10 MV	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Suất liều tối đa: ≥ 600 MU/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Suất liều tối thiểu: ≤ 5 MU/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.2. Tối thiểu 01 mức năng lượng photon cường độ cao 6MV FFF hoặc 6X HIM	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Suất liều tối đa: ≥ 1400 MU/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.3. Tối thiểu 05 mức năng lượng electron: Trong khoảng từ ≤ 6 đến ≥ 18 MeV	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Suất liều tối đa: ≥ 1000 MU/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Suất liều tối thiểu: ≤ 100 MU/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Khung máy (gantry)		
	- Phạm vi quay theo phương thẳng đứng: $\pm \geq 180$ độ (≥ 360 độ)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Tốc độ quay tối đa: ≥ 1 vòng/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3.1. Thông số chuẩn trực		

	- Phạm vi quay: $\pm \geq 175$ độ (≥ 350 độ)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Tốc độ quay tối đa: ≥ 1 vòng/phút	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3.2. Thước quang học		
	- Độ phân giải: $\leq 0,5$ cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ chính xác tại ≥ 100 cm: $\pm \leq 0,1$ cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3.3. Thước cơ khí:		
	- Độ phân giải: $\leq 0,2$ cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ chính xác tại 100cm: $\pm \leq 0,1$ cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3.4. Thông số điểm đồng tâm		
	- Độ chính xác điểm đồng tâm (giữa gantry và bộ chuẩn trực): $\leq 0,5$ mm (bán kính)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ cao điểm đồng tâm tới sàn: ≥ 129 cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3.5. Bộ applicator dùng cho điều trị Electron 4 kích thước: $\geq 6 \times 6$cm, $\geq 10 \times 10$cm, $\geq 15 \times 15$cm, $\geq 20 \times 20$cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4. Bộ chuẩn trực đa lá (MLC) tích hợp theo máy		
	- Số lá: ≥ 120 lá.	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ rộng mỗi lá tại điểm đồng tâm khoảng: 5 mm (cho phép sai số ± 1 mm)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Độ rò rỉ kết hợp giữa lá và ngàm: $\leq 0,02\%$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ bán dạ tại Dmax: $\leq 4,5\text{mm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	5. Bộ điều khiển máy gia tốc		
	- Gồm bộ điều khiển với 02 màn hình hiển thị	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị		
	- Mặt bàn bằng sợi carbon	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Bàn dịch chuyển ≥ 04 hướng	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ chính xác phép quay bàn khi định vị vị trí bệnh nhân: $\leq 0,4$ độ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ chính xác khi định vị vị trí bệnh nhân: $\leq 0,5$ mm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Tải trọng tối đa của bàn: ≥ 220 kg	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Phạm vi dịch chuyển theo chiều ngang (lateral): ≥ 49 cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Phạm vi dịch chuyển theo chiều thẳng đứng (vertical): ≥ 97 cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Phạm vi dịch chuyển theo chiều dọc (longitudinal): ≥ 145 cm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Phạm vi chuyển động quay quanh isocenter: $\pm \geq 95$ độ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	7. Hệ thống thu nhận ảnh MV, kèm phụ kiện tiêu chuẩn		
	- Chuyển đổi số hóa: ≥ 16 bits	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Tốc độ thu nhận ảnh cực đại: ≥ 20 khung/giây	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Vùng kích hoạt: $\geq 43\text{cm} \times 43\text{ cm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Ma trận điểm ảnh cực đại: $\geq 1280 \times 1280$ pixels	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Mức liều chụp ảnh dạng X quang (radiographic): $\leq 1,5$ MU	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8. Hệ thống thu nhận ảnh kV (ConeBeam CT) kèm phụ kiện tiêu chuẩn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8.1. Bộ thu nhận ảnh kV		
	- Vùng kích hoạt: $\geq 40\text{ cm} \times 30\text{ cm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Ma trận điểm ảnh cực đại: $\geq 1420 \times 1070$ pixels	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8.2. Bộ phát tia X		
	- Dãy kV: Từ ≤ 40 đến ≥ 150 kV	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Dãy mA: Từ ≤ 5 đến ≥ 630 mA	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- mAs cực đại: ≥ 1000 mAs	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8.3. Bộ chụp ảnh CBCT kV:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ chính xác HU: $\pm \leq 50$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8.4. Các chế độ thu nhận ảnh:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Thu nhận ảnh 2D/3D/trường chiếu rộng/Chụp tia X	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	9. Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	10. Thiết bị phụ trợ cho hệ thống xạ trị:		

- Bộ liên lạc nội bộ Intercom giữa phòng đặt máy và phòng điều khiển	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Bộ camera theo dõi bệnh nhân	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Bộ laser định vị bệnh nhân trong phòng điều trị	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Bộ làm mát cho máy gia tốc phù hợp với thông số hoạt động của máy gia tốc	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Hệ thống đỡ khuôn chì cho electron	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Máy đo suất liều cầm tay	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Cửa chắn tia xạ cho phòng xạ trị + Kích thước và công năng phù hợp với máy và theo thiết kế phòng xạ trị.	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
II. Hệ thống lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Có chức năng lưu trữ dữ liệu hình ảnh chẩn đoán: MRI, CT, PET	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Có chức năng DICOM RT	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1. Máy tính chủ 01 hệ thống, cấu hình tối thiểu như sau:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Bộ vi xử lý tối thiểu: Intel Xeon hoặc tương đương hoặc cao hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- RAM: ≥ 256 GB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Dung lượng lưu trữ: ≥ 18 TB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Chuột + bàn phím máy tính:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Màn hình LCD	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Hệ điều hành: Microsoft Windows Server hoặc tương đương hoặc cao hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Máy tính trạm gồm tối thiểu 03 máy, cấu hình tối thiểu như sau:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Bộ vi xử lý tối thiểu: Intel Core i5 hoặc tương đương hoặc cao hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- RAM: ≥ 16 GB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 1 TB hoặc (01 ổ ≥ 512 GB SSD và 01 ổ ≥ 512 GB HDD)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chuột + bàn phím máy tính: 01 bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Màn hình LCD kích thước ≥ 23 inch	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Bản quyền phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị (bản quyền cho máy chủ và máy trạm):		
	- Tính năng chung:		
	+ Kết nối, đồng bộ với máy gia tốc	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Kết nối với hệ thống lập kế hoạch điều trị	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Kết nối với phần mềm quản lý bệnh viện (HIS)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chức năng quản lý thông tin bệnh nhân:		
	+ Tạo bệnh nhân mới	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Chức năng tìm kiếm thông tin bệnh nhân từ cơ sở dữ liệu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Xem thông tin tóm tắt về bệnh nhân	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	+ Hỗ trợ tạo các báo cáo	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chức năng quản lý kế hoạch xạ trị:		
	+ Cho phép xem lại kế hoạch xạ trị	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Cho phép chỉnh sửa và chấp nhận kế hoạch xạ trị	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chức năng quản lý ảnh:		
	+ Có khả năng quản lý hình ảnh.	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Hỗ trợ đánh giá ảnh CT, CBCT	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chức năng lên lịch:		
	+ Sắp xếp lịch điều trị cho bệnh nhân.	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4. Bộ lưu điện online (UPS), công suất $\geq 3kVA$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	5. Máy in laser đen trắng	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Tủ rack đặt máy chủ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	III. Hệ thống lập kế hoạch xạ trị:		
	- Lập kế hoạch cho các kỹ thuật 3D, điều biến liều/ cung thể tích, hướng dẫn hình ảnh hoặc chuyên sâu hơn (nếu có)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Xuất những thông tin theo định dạng chuẩn DICOM.	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1. Bộ máy tính trạm tính liều lượng có cấu hình tối thiểu như sau:	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Bộ vi xử lý tối thiểu: Intel Xeon hoặc tương đương hoặc cao hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- RAM \geq 32 GB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Dung lượng ổ cứng \geq 1TB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chuột bàn phím máy tính: 01 bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Màn hình: \geq 27 inch	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Bộ máy tính trạm (không tính toán liệu lượng) có cấu hình tối thiểu như sau:		
	- Bộ vi xử lý tối thiểu: Intel Core i7 hoặc tương đương hoặc cao hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- RAM: \geq 8 GB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Dung lượng ổ cứng: \geq 512 GB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chuột bàn phím máy tính: 01 bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Màn hình: \geq 27 inch	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Tính năng phần mềm ứng dụng học máy hoặc trí tuệ nhân tạo	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4. Tính năng tối ưu hóa đa tiêu chí (MCO)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	5. Tính năng lập kế hoạch xạ trị điều biến theo cung thể tích	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Bộ lưu điện online (UPS), công suất \geq 3kVA	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	7. Máy in màu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	IV. Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị		
	1. Tấm để cố định cho khu vực đầu và thân trên	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Tấm để cố định mở rộng cho khu vực chi dưới	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Bộ cố định dành cho vùng đầu cổ		
	- Bộ gối đầu bệnh nhân (tư thế ngửa) gồm tối thiểu 6 kích thước	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Bộ gối đầu bệnh nhân (tư thế sấp)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Lưới nhiệt cố định đầu cổ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Lưới nhiệt cố định đầu cổ vai	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	4. Bộ cố định dành cho ca vú và phổi		
	- Bộ đệm nệm cố định vùng vú và phổi	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Thanh nệm cố định	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Lưới nhiệt cố định ngực	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	5. Bộ cố định dành cho vùng bụng chậu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Lưới nhiệt cố định hông, chậu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Bộ đệm cố định vùng bụng chậu	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Bộ cố định đầu gối và chân		
	- Bộ đệm cố định đầu gối	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Bộ đỡ bàn chân	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	7. Thanh định vị	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	8. Máy làm mềm lưới nhiệt cố định	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	9. Tấm chân không cố định	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	10. Bơm chân không	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	11. Tấm bù mô (Bolus)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ dày: có các độ dày $\geq 5\text{mm}$ và $\geq 10\text{mm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	V. Hệ thống thiết bị đồng bộ nhịp thở:		
	- Đo lường biên độ và các pha thở của bệnh nhân	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Hỗ trợ điều trị đồng bộ với nhịp thở bệnh nhân	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	VI. Hệ thống đo liều và kiểm chuẩn QA/QC		
	1. Bộ đo liều tương đối		
	1.1. Bộ phantom nước 3 chiều		
	- Kích thước quét: $\geq 500 \times 500 \times 415 \text{ mm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Tốc độ quét cực đại: $\geq 20\text{mm}/\text{giây}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chất liệu: PMMA hoặc tương đương	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ dày thành phantom: $\geq 15\text{mm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

- Có kết nối không dây	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1.2. Bộ điều khiển với đầu đo điện kế hai kênh		
- Dãy điện thế: từ 0 tới $\pm \geq 400V$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Độ ổn định: $\pm \leq 0,5\%$ mỗi năm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1.3. Đầu dò đo liều		
1.3.1. Buồng ion Semiflex 3D (hoặc tương đương) thể tích $\leq 0,07 \text{ cm}^3$, chống thấm nước		
+ Thể tích vùng kích hoạt: $\leq 0,07 \text{ cm}^3$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
+ Vật liệu: PMMA hoặc Graphite hoặc tương đương hoặc tốt hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
+ Chống thấm nước, thông hơi	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1.3.2. Buồng ion cho trường chiếu nhỏ PinPoint 3D (hoặc tương đương) thể tích $\leq 0,016 \text{ cm}^3$, chống thấm nước		
+ Thể tích vùng kích hoạt: $\leq 0,016 \text{ cm}^3$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
+ Vật liệu: PMMA hoặc Graphite hoặc tương đương hoặc tốt hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
+ Chống thấm nước, thông hơi	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
1.4. Bộ nâng tích hợp thùng dự trữ nước:		
- Phạm vi di chuyển: $\geq 500 \text{ mm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Thể tích thùng dự trữ nước: ≥ 185 lít	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.5. Giá đỡ đầu dò		
	- Giá đỡ buồng ion Semiflex 3D (hoặc tương đương) thể tích $\leq 0,07$ cm ³	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Giá đỡ buồng ion PinPoint 3D (hoặc tương đương) thể tích $\leq 0,016$ cm ³	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.6. Phần mềm, điều khiển, thu nhận và phân tích dữ liệu đo liều tương đối có bản quyền	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	1.7. Dây cho buồng ion/đầu dò	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2. Bộ đo liều tuyệt đối		
	2.1. Máy đo liều tuyệt đối		
	- Màn hình cảm ứng kích thước ≥ 5 inch	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Có kết nối không dây	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Có chế độ quét 2D	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ lặp lại: $\pm \leq 0,25\%$ mỗi năm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Độ ổn định: $\pm \leq 0,1\%$ mỗi năm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.2. Buồng ion hóa đo chùm photon: 01 Cái		
	- Thể tích: $\leq 0,6$ cm ³	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chống thấm nước, thông hơi	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	- Vật liệu buồng: PMMA, Graphite hoặc tương đương hoặc tốt hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.3. Buồng ion song song đo liều electron: 01 Cái		
	+ Thể tích vùng kích hoạt: $\leq 0,35 \text{ cm}^3$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ Vật liệu: PMMA, Graphite hoặc tương đương hoặc tốt hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	2.4. Bộ phantom miếng đo liều tuyệt đối kèm theo thùng đựng: 01 bộ		
	- Vật liệu: RW3 hoặc tương đương hoặc tốt hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Số lượng bao gồm:		
	+ ≥ 29 tấm kích thước khoảng 300x300x10mm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ ≥ 01 tấm kích thước khoảng 300x300x5mm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ ≥ 01 tấm kích thước khoảng 300x300x1mm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	+ ≥ 02 tấm kích thước khoảng 300x300x2mm	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3. Bộ kiểm chuẩn kế hoạch điều biến liều/cung thể tích hoặc (IMRT/VMAT)		
	3.1. Phantom kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị		
	- Phạm vi góc quay: 360°	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Vật liệu: Polystyrene hoặc tương đương	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Phù hợp cho chùm không lọc phẳng FFF hoặc tương đương	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	3.2. Đầu dò mảng QA kế hoạch điều biến liều/cung thể tích IMRT/VMAT		

- Số lượng đầu dò: ≥ 1400 đầu dò	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Loại đầu dò: buồng ion hóa	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Kích thước đầu dò: $\leq 4,4 \text{ mm} \times 4,4 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ ($\leq 0,06 \text{ cm}^3$)	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Trường chiếu tối đa: $\geq 27 \text{ cm} \times 27 \text{ cm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Khoảng cách giữa các đầu dò: $\leq 7,10 \text{ mm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Đo liều lượng 3D khi kết hợp với Phantom kiểm chuẩn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
3.3. Bộ phần mềm hệ thống kiểm chuẩn kế hoạch xạ trị		
- Phân tích chỉ số Gamma Index	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Có chức năng tính toán DVH	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
4. Bộ kiểm chuẩn hàng ngày		
4.1. Đầu dò mảng đo liều hàng ngày		
- Số lượng buồng ion hóa ≥ 13	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Số lượng buồng đo thông số chùm tia ≥ 9	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Số lượng buồng đo năng lượng ≥ 4	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
- Kích thước trường đo tối đa: $\geq 20\text{cm} \times 20\text{cm}$	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
4.2. Bộ phần mềm đo liều hàng ngày		
- Kiểm tra tối thiểu các thông số sau: Kiểm tra liều trực trung tâm, độ phẳng, độ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

	đối xứng và chất lượng chùm tia.		
	5. Nhiệt kế, áp suất kế: Có, tối thiểu 01 cái mỗi loại	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	6. Bộ máy tính cài đặt phần mềm đo liều, cấu hình tối thiểu:		
	- Bộ vi xử lý tối thiểu: Intel Core i5 hoặc tương đương hoặc cao hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- RAM \geq 8 GB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Dung lượng ổ cứng: \geq 512 GB	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Chuột bàn phím máy tính: 01 bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Màn hình: 01 bộ	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu
	- Hệ điều hành Windows 10 hoặc tương đương hoặc cao hơn	Đáp ứng yêu cầu	Không đáp ứng yêu cầu

Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu, danh từ riêng (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật chỉ mang tính chất minh họa cho các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật khó mô tả. Nhà thầu có thể lựa chọn nguyên, vật liệu có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng đảm bảo yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật tương đương hoặc ưu việt hơn các tiêu chí yêu cầu của E-HSMT.

Nhà thầu phải cung cấp catalog, tài liệu kỹ thuật (Nếu là ngôn ngữ nước ngoài phải có bản dịch sang tiếng Việt) có đầy đủ nội dung chứng minh thông số kỹ thuật đối với các hàng hóa tham dự thầu theo yêu cầu của E-HSMT và chịu trách nhiệm về nội dung và tính chính xác giữa bản gốc và bản dịch.

1.3. Các yêu cầu khác:

1.3.1. Yêu cầu về dịch vụ liên quan:

- Dịch vụ liên quan là dịch vụ trọn gói đã bao gồm tất cả các chi phí đảm bảo hàng hóa thiết bị được cung cấp, lắp đặt, chạy thử, vận hành, hướng dẫn sử dụng, đào tạo chuyển giao công nghệ, kiểm định, hiệu chuẩn đạt yêu cầu nghiệm thu đưa vào sử dụng.

- Dịch vụ bảo hành, bảo trì, duy tu, bảo dưỡng trong thời gian bảo hành các thiết bị của gói thầu.

Mục 2. Bản vẽ: Không có.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Theo yêu cầu của Chủ đầu tư và theo các quy định hiện hành.