

PHÒNG THÍ NGHIỆM VI SINH MÔI TRƯỜNG (B211)

1. Quản lý hành chính: KS. Lê Thị Bạch Huệ
Email: ltbhue@hcmute.edu.vn
SĐT: 0919.840.824

2. Phụ trách chuyên môn: TS. Nguyễn Duy Đạt
Email: datnd@hcmute.edu.vn
SĐT: 0903056285

3. Chức năng

Phòng thí nghiệm (PTN) được xây dựng nhằm phục vụ mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng trong các lĩnh vực giảng dạy và nghiên cứu khoa học. Đồng thời, PTN hỗ trợ sinh viên và giảng viên trong quá trình học tập, thực hành, nghiên cứu và ứng dụng các kiến thức chuyên môn vào thực tiễn.

Các hướng nghiên cứu chính hiện nay của PTN tập trung vào các lĩnh vực: **môi trường, công nghệ thực phẩm và hóa học**, góp phần thúc đẩy hoạt động nghiên cứu, phát triển công nghệ và giải quyết các vấn đề thực tiễn trong đời sống và sản xuất. hiện nay của PTN bao gồm lĩnh vực môi trường, thực phẩm và hoá học

4. Thiết bị của PTN

STT	Tên máy	Thông số kỹ thuật
-----	---------	-------------------


1


Bộ đo BOD 6 chỗ


Thiết bị đo BOD 6 chỗ là thiết bị dùng để xác định nhu cầu oxy sinh hóa (BOD – Biochemical Oxygen Demand) của mẫu nước. Đây là chỉ tiêu rất quan trọng trong phân tích môi trường nước thải, nước sông, nước hồ, nước sinh hoạt



- ✓ Số mẫu: 6 vị trí đo đồng thời
- ✓ Phạm vi đo (BOD mg/l) và thể tích mẫu tương ứng:
- ✓ 0 – 40 mg/l, thể tích 428 ml
- ✓ 0 – 80 mg/l, thể tích 360 ml
- ✓ 0 – 200 mg/l, thể tích 244 ml
- ✓ 0 – 400 mg/l, thể tích 157 ml
- ✓ 0 – 800 mg/l, thể tích 94 ml
- ✓ 0 – 2000 mg/l, thể tích 56 ml
- ✓ 0 – 4000 mg/l, thể tích 21.7 ml
- ✓ Độ chính xác: 0.5% thang đo tại 20°C
- ✓ Hiển thị kết quả: Màn hình LED 4 chữ số, hiển thị BOD, thể tích mẫu, khoảng thời gian đo và tổng thời gian đo
- ✓ Thời gian đo: Lựa chọn từ 1 đến 28 ngày, với khả năng lưu trữ dữ liệu theo giờ (1 ngày), 2 giờ (2 ngày) hoặc theo ngày (3 – 28 ngày)
- ✓ Nguồn điện:
- ✓ Hệ thống cảm biến dùng 3 pin Alkaline-manganese có tuổi thọ khoảng 1 năm

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hệ thống khuấy: 220 – 240 V, 50 – 60 Hz ✓ Kết nối: Cổng RS 232 để truyền dữ liệu sang máy tính hoặc máy in ✓ Chống nước & bảo vệ: Tiêu chuẩn IP54 ✓ Kích thước: 375 x 195 x 230 mm (L x W x H)
2	<p>Máy đo tiếng ồn Rion NL-21</p> <p>Máy đo tiếng ồn Rion NL-21 là thiết bị đo độ ồn chuyên nghiệp có xuất xứ từ Nhật Bản, đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế về độ chính xác và được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp, môi trường, y tế và nghiên cứu.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn ✓ Hãng sản xuất: Rion (Nhật Bản) ✓ Model: NL-21 ✓ Mã sản phẩm: NL-21 ✓ Tiêu chuẩn đáp ứng: IEC 61672-1:2002 Class 1, ANSI S1.4-1983 type 1, ANSI S1.4-1985 type 1, ANSI S1.43-1997 type ✓ Dải tần số làm việc: 20 Hz – 8 kHz ✓ Dải đo âm thanh: ✓ dBA: 28 – 138 dB ✓ dBC: 33 – 128 dB ✓ Flat: 38 – 138 dB ✓ Lc-peak: 55 – 141 dB ✓ Flat peak: 60 – 141 dB

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tham số đo chính: Lp, Leq, Le, Lmax, Lmin, LN ✓ Tham số đo phụ: Lpeak, Lc-peak, Le-eq, Latm5, LAI, LAIeq ✓ Chọn thời gian đo: 10 giây, 1, 5, 10, 15, 30 phút, 1, 8, 24 giờ, và chế độ tùy chọn (không quá 200 giờ) ✓ Chọn dải đo: 6 dải với bước 10 dB, từ 20 đến 130 dB tùy chế độ
3	<p>Máy cất nước 2 lần</p> <p>Máy cất nước 2 lần Aquatron A4000D là thiết bị chưng cất tự động của Anh với công suất 4 lít/giờ, sản xuất nước cất đạt tiêu chuẩn ASTM loại 1, loại bỏ vi khuẩn, chất hữu cơ và pyrogen.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Công suất: 4 L/giờ (chưng cất hai lần) ✓ Nước cấp: 2 L/phút, áp lực 3 – 100 psi ✓ Độ pH nước cất: 5.0 – 6.5 ✓ Độ dẫn điện: 1.0 – 1.5 $\mu\text{S/cm}$ ✓ Điện trở suất: 0.7 – 1.0 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ ✓ Nhiệt độ làm việc: 25 – 35°C ✓ Nguồn điện: 220–240V, 50/60Hz, 1 pha, công suất 6 kW ✓ Kích thước máy (WxHxD): 55 x 41 x 41 cm ✓ Cấp bảo vệ: IP21

<p>4</p>	<p>Máy lắc KS 260 Basic</p> <p>Máy lắc KS 260 Basic là máy lắc tròn nhỏ gọn, vận hành êm ái, chịu tải tối đa 7,5 kg, phù hợp cho các ứng dụng phòng thí nghiệm, với điều khiển tốc độ và thời gian điện tử, hiển thị LED.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kiểu chuyển động quay tròn ✓ Đường kính vị trí lắc 10 mm ✓ Khối lượng lắc cho phép (bao gồm mẫu lắc) 7.5 kg ✓ Công suất đầu vào động cơ 45 W ✓ Công suất đầu ra động cơ 10 W ✓ Thời gian hoạt động cho phép 100 % ✓ Tốc độ tối thiểu (có thể điều chỉnh) 50 rpm ✓ Phạm vi tốc độ 0 - 500 rpm ✓ Hiển thị tốc độ LED ✓ Thiết lập thời gian 5 - 50 min ✓ Kiểu vận hành theo thời gian / liên tục ✓ Kích thước (W x H x D) 360 x 98 x 420 mm ✓ Khối lượng 8.5 kg
<p>9</p>	<p>Tủ hút khí độc AB20</p> <p>Tủ hút khí độc AB20 tại Việt Nam thường được chế tạo từ thép sơn tĩnh điện, vách nhựa Phenolic, cửa kính cường lực 5mm, có hệ thống quạt hút acid/bazơ với lưu lượng không khí ≥ 12 m³/phút và</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cấu tạo và vật liệu ✓ Khung tủ: làm bằng thép sơn tĩnh điện, chịu dung môi, bazơ, acid, không bắt lửa và chống thấm nước ✓ Vách tủ: bằng tấm Phenolic hoặc PVC dày 12–15 mm, chịu hóa chất, dạng module thuận tiện

tốc độ khí mặt 0,35–0,6 m/s, đảm bảo an toàn cho người sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN 6914:2001.



PH
scientific

- ✓ Cửa tủ: kính cường lực 5 mm, vận hành theo nguyên lý đối trọng trượt lên xuống dễ dàng, có điểm dừng đảm bảo an toàn
- ✓ Mặt bàn thao tác: Phenolic dày 12–18 mm, phẳng, chống hóa chất, chống vi sinh, không bắt lửa và có bo cạnh R5
- ✓ Hệ thống chân và hộc tủ: thép sơn tĩnh điện, kèm ngăn kéo và tủ chứa dụng cụ, vật liệu MFC chống ẩm Đèn chiếu sáng: LED hoặc huỳnh quang với cường độ sáng 1000–10.000 Lux trong khoang làm việc
- ✓ 5 Nguồn
- ✓ Hệ thống quạt hút và lưu lượng khí
- ✓ Nguồn điện: 220 V / 50 Hz.
- ✓ Quạt hút chịu acid/bazơ: cánh quạt và lồng quạt bằng nhựa polypropylen, vận hành êm, lưu lượng lớn, công suất 370W đến 1100W, motor tốc độ 2850 rpm

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lưu lượng khí: ≥ 12 m³/phút; tốc độ khí trên cửa làm việc từ $0,35 \div 0,60$ m/s để đảm bảo hiệu quả hút và an toàn ✓ Ống thoát khí: nhựa PVC, lắp tối đa 4 m, có thể điều chỉnh lưu lượng, đường kính 200 mm ✓ Kích thước khuyến nghị cho tủ AB20 (tham khảo các model tương tự) ✓ Chiều rộng: 1200–1600 mm ✓ Chiều sâu: 800–900 mm ✓ Chiều cao thân tủ: 1500–2350 mm ✓ Chiều cao mở cửa làm việc: 800–1000 mm ✓ Các tủ cho 1–2 người làm việc, khoang chứa dụng cụ và mặt bàn bố trí hợp lý để thao tác an toàn
10	<p>Tủ cấy vi sinh ESCO PCR-4A1</p> <p>Tủ cấy vi sinh ESCO PCR-4A1 là thiết bị chuyên dụng cho thao tác và phân tích DNA/RNA, đạt nhiều tiêu chuẩn quốc tế, xuất xứ từ Singapore, sử dụng rộng rãi trong các phòng thí nghiệm sinh học và công nghiệp dược, thực phẩm, nước và nuôi trồng thủy sản.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ESCO PCR-4A1 là loại tủ chuyên dụng để dùng cho quá trình thao tác và phân tích DNA và RNA. ✓ Tủ được kiểm tra theo tiêu chuẩn: IEST-RPCC002.2 – tiêu chuẩn chung của thế giới.



- ✓ Chất lượng khí theo tiêu chuẩn: ISO 14644.1 Class 3, AS 1386 Class 1.5 của Australia, tiêu chuẩn JIS B9920 Class 3, của Nhật.
- ✓ Phin lọc theo tiêu chuẩn: IEST-RP-CC034.1, IESTRP-CC007.1, IEST-RP-CC001.3 tiêu chuẩn chung thế giới và tiêu chuẩn EN1822 (H 13) của Liên minh Châu Âu.
- ✓ Độ an toàn về điện theo tiêu chuẩn: IEC 61010-1 tiêu chuẩn chung của thế giới, tiêu chuẩn EN 61010-1 của Châu Âu, tiêu chuẩn UL 61010-1 của Mỹ, CAN/CSA-22.2, No.61010-1 của Canada.
- ✓ Kích thước bên trong tủ: 1.2m.
- ✓ Kích thước ngoài LxWxH: 1340 x 617 x 950 mm.
- ✓ Kích thước bông thao tác: 1240 x 538 x 550 mm.
- ✓ Tốc độ dòng khí trung bình: 0.3m/s.

11 **Máy chuẩn độ điện thế Titrone**

Máy chuẩn độ điện thế Titrone Easy là thiết bị chuẩn độ tự động, xuất xứ từ Đức, sử dụng trong phòng thí nghiệm để xác định pH,


- ✓ Khoảng đo pH: 0.00 – 14.00
- ✓ Khoảng đo mV: -14.00 – +1400 mV


mV, hàm lượng acid, muối và các chuẩn độ oxy hóa khử với độ chính xác cao.


QTECH




- ✓ Điện cực: DIN 19262 hoặc BNC, hỗ trợ điện cực Pt 1000 đo nhiệt độ (tùy chọn)
- ✓ Khoảng đo nhiệt độ: -30 – 115°C
- ✓ Burette glass DURAN® 20 ml với lớp phủ bảo vệ UV
- ✓ Độ chính xác định lượng: sai số hệ thống 0.1%, sai số ngẫu nhiên 0.05% theo EN ISO 8655-
- ✓ Hiệu chuẩn: 2 điểm, hỗ trợ 8 dung dịch chuẩn được lưu sẵn (pH 2.00, 4.00, 4.01, 6.87, 7.00, 9.18, 10.00, 12.45)
- ✓ Hiển thị: LCD ma trận tinh thể lỏng 64×128 pixel, điều chỉnh đèn nền và độ tương phản
- ✓ Giao diện: RS 232-C để kết nối máy tính hoặc máy in
- ✓ Mặt vỏ: Polypropylene và Polyflamm RPP 371 NT với 20% kính mica; mặt trước polyester, phím bấm mềm
- ✓ Kích thước: 135 x 310 x 205 mm; Trọng lượng: ~2.4 kg

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nguồn điện: 230V~; 50/60 Hz; công suất 24 VA
12	<p>Thiết bị lấy mẫu khí SKC 224-PCXR8KD</p> <p>SKC 224-PCXR8KD là bơm lấy mẫu khí cầm tay gọn nhẹ, hoạt động từ 5 đến 5000 ml/phút, có khả năng lập trình lấy mẫu liên tục hoặc gián đoạn lên đến 7 ngày và chạy với pin sạc NiMH, phù hợp cho quan trắc môi trường và giám sát bụi/khí</p>  <p>The image shows a black, rectangular, handheld air sampler. The front panel features a yellow LCD display showing '00 15'. Below the display are several control buttons: 'START', 'HOLD', 'SET-UP', 'MODE', 'UNIT SELECT', and 'DIGIT SET'. There are also two rotary switches labeled 'FLOW ON' and 'ADJ'. A clear plastic collection vial is attached to the right side. The device has various safety and technical labels, including a UL LISTED 124U mark and a warning label about component substitution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Đặc điểm kỹ thuật chính ✓ Lưu lượng bơm: 5 – 5000 ml/phút (1 – 5 LPM) với độ chính xác $\pm 5\%$ tại các điểm đặt lưu lượng ✓ Chế độ lấy mẫu: Có thể lấy mẫu liên tục hoặc gián đoạn, lập trình thời gian chạy tối đa đến 9999 phút (khoảng 6,8 ngày) với chức năng trì hoãn khởi động ✓ Hiển thị: Màn hình LCD thể hiện tình trạng pin, thời gian đã lấy mẫu, cảnh báo sự cố dòng chảy và lỗi pin yếu ✓ Nguồn cấp: Pin sạc NiMH 6.0 V, dung lượng 3,5 Ah, thời gian chạy tối thiểu 12 giờ ở 4000 ml/phút với áp suất ngược 20 inch nước tùy phương tiện ✓ Kích thước, khối lượng: Thiết bị gọn nhẹ, khoảng 964 g, thuận tiện cho công tác di động ngoài hiện trường ✓ Vỏ máy: Chống nhiễu điện từ, đạt chuẩn CE, UL; nhiệt độ hoạt động 0 – 45°C; nhiệt độ lưu trữ -25 – 45°C; độ ẩm 0 – 95%

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Chuẩn an toàn: UL Listed cho Class I, II, III và các nhóm A, B, C, D, E, F, G; Temperature Code T3C
13	<p>Thiết bị chưng cất</p> <p>Behr S2 là thiết bị chưng cất đậm tự động, sản xuất tại Đức, dùng để phân tích Nitơ và xác định protein theo phương pháp Kjeldahl hoặc Dumas với độ chính xác cao, dễ vận hành, an toàn và phù hợp cho phòng thí nghiệm thực phẩm, thức ăn chăn nuôi và công nghiệp.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nguồn điện: 230V, 50/60Hz, công suất 1700W, dòng 9A. ✓ Thời gian chưng cất: 2–3 phút/mẫu. ✓ Giới hạn phát hiện Nitơ: 0,2 mg N, độ thu hồi >99,5%, độ lặp lại ±1%. ✓ Lượng nước tiêu thụ: 5 lít/phút. ✓ Kích thước: 410 x 675 x 410 mm, trọng lượng 34–35 kg
14	<p>Thiết bị lấy mẫu bụi</p> <p>Mini Partisol 2100 là thiết bị lấy mẫu bụi tiêu chuẩn quốc tế, chuyên sử dụng để quan trắc bụi TSP, PM10 và PM2.5 trong không</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cấu tạo và tính năng kỹ thuật ✓ Các tính năng điển hình của các máy tương tự Mini Partisol 2100, dựa trên thông tin các thiết bị Casella CEL-712 hay Apex 2IS, bao gồm

	<p>khí, phù hợp cho cả nghiên cứu môi trường và đánh giá sức khỏe nghề nghiệp</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pump lấy mẫu: dòng chảy từ 1000-5000 ml/phút, điều chỉnh lưu lượng ổn định với sai số $<\pm 5\%$ ✓ Đầu lấy mẫu cỡ hạt (Size Selective Adaptor): cho phép tách bụi PM2.5, PM10 và bụi hô hấp ✓ Bộ lọc PUF hoặc giấy lọc sợi thủy tinh: thu và phân tích bụi theo kích thước cụ thể ✓ Bộ nhớ lưu trữ dữ liệu: nhiều điểm đo, hỗ trợ xuất dữ liệu qua USB, SD card hoặc kết nối không dây qua Bluetooth với phần mềm giám sát ✓ Hiển thị và Logging: đo tức thời, giá trị trung bình, max, đồ thị thời gian thực, hỗ trợ đa ngôn ngữ ✓ Tiêu chuẩn tuân thủ: EN1232, ISO 13137, US EPA 40 CFR Part 50 (áp dụng với các máy kiểu Mini Partisol/MiniVol) ✓ Vỏ bảo vệ IP65: chống bụi, chống nước, và môi trường làm việc dễ cháy nổ
15	<p>Máy lấy mẫu bụi</p> <p>Máy lấy mẫu bụi HV-500R của Sibata là thiết bị xách tay, nhỏ gọn, tự động duy trì dòng hút cố định từ 100 đến 800 L/phút, dùng</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tốc độ hút: chuẩn 500 L/phút, dải cài đặt 100–800 L/phút. ✓ Độ chính xác lưu lượng: $\pm 5\%$ giá trị đặt.

	<p>để đo và quan trắc bụi trong môi trường làm việc hoặc khí quyển với trọng lượng khoảng 8 kg và xuất xứ Nhật Bản.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Khối lượng: khoảng 8,0 kg ✓ Kích thước thân máy: 425 (W) × 200 (D) × 270 (H) mm. ✓ Nguồn cấp: AC 180–253V, 50/60Hz, 5A. ✓ Nhiệt độ hoạt động: 0–40°C. ✓ Dụng cụ đi kèm: giấy lọc sợi thủy tinh ϕ110mm, 10–100 tấm/bao, kẹp bộ lọc, tài liệu hướng dẫn sử dụng tiếng Anh và tiếng Việt
16	<p>Máy thu mẫu không khí</p> <p>Máy thu mẫu không khí Desaga GS312 là thiết bị xuất xứ Đức, hỗ trợ lấy mẫu khí môi trường và công nghiệp với lưu lượng 0.2–12 L/phút, đo thể tích, nhiệt độ và áp suất khí chính xác, phù hợp quan trắc sân hiện trường và phòng thí nghiệm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Thông số kỹ thuật chính ✓ Lưu lượng khí: 0.2 – 12 L/phút, độ chính xác ± 0.5 L/phút ✓ Thể tích khí tối đa: 9999 L, độ chính xác $\pm 2\%$ ✓ Cài đặt thời gian lấy mẫu: 1–999 phút hoặc 10–9999 phút, phù hợp cả lấy mẫu ngắn hạn và dài hạn ✓ Đo nhiệt độ khí: -10 – 80°C, độ chính xác $\pm 0.2^\circ\text{C}$ Đo áp suất khí: 500 – 1100 hPa, độ chính xác ± 2 hPa 2 . Bộ nhớ: lưu trữ 20 dữ liệu đo để theo dõi kết quả



- ✓ Kết nối: chuẩn RS232, hỗ trợ truyền dữ liệu cho máy tính hoặc hệ thống giám sát
- ✓ Thể tích bình hấp thu: 350 ml, thuận tiện cho lấy mẫu thực tế Nguồn điện: 12V – 2A, trọng lượng 13 kg, thiết kế chắc chắn để vận hành liên tục

17 **Máy ly tâm Z300**

Máy ly tâm Hermle là dòng thiết bị phòng thí nghiệm Đức nổi tiếng, có nhiều mẫu mã từ ly tâm nhỏ gọn đến đa năng với tốc độ và lực ly tâm cao, ứng dụng rộng rãi trong y tế, R&D và ngành thực phẩm.

- ✓ Thiết bị: Máy ly tâm **Hermle Z300**
- ✓ Tốc độ tối đa: **5,500 rpm**
- ✓ Lực ly tâm: **$\approx 17.300 \times g$**
- ✓ Dung tích tối đa: **$4 \times 100 \text{ mL}$**
- ✓ Ống mẫu: **0.2 – 100 mL**
- ✓ Điều khiển: **Vi xử lý, màn hình số**



18 **Thiết bị cô quay chân không**

Thiết bị cô quay chân không Aqualytic AL 606 là thiết bị phòng thí nghiệm của Đức, được sử dụng để cô đặc dung dịch, tách dung môi và chuẩn bị mẫu nhạy cảm với nhiệt độ, đồng thời có thể được thay thế bởi model BD600 mới hơn.

- ✓ Cấu tạo cơ bản Một máy cô quay chân không hoàn chỉnh gồm các thành phần chính sau:
- ✓ Bình bay hơi: Nơi mẫu được làm bốc hơi.
- ✓ Động cơ quay: Quay bình bay hơi liên tục để tăng hiệu suất bay hơi
- ✓ Hệ thống chân không: Giảm áp suất để dung môi bay hơi ở nhiệt độ thấp hơn, bảo vệ mẫu
- ✓ Bể gia nhiệt: Làm nóng mẫu trong bình bay hơi, thường là bể nước hoặc bể dầu với kiểm soát nhiệt độ chính xác




- ✓ Sinh hàn/ống ngưng tụ: Ngưng tụ dung môi bay hơi trở lại dạng lỏng và thu vào bình nhận.
- ✓ Bình nhận mẫu: Thu hồi dung môi hoặc sản phẩm cô đặc.

19 Lò nung Carbolite

Lò nung Carbolite ELF 11/14 là lò phòng thí nghiệm để bàn của Anh, dung tích 14 lít, nhiệt độ tối đa 1100°C.



- ✓ Thông số kỹ thuật chính
- ✓ Dung tích: 14 lít
- ✓ Nhiệt độ tối đa: 1100°C; hoạt động liên tục: 1000°C
- ✓ Thời gian gia nhiệt đến 1100°C: khoảng 43 phút
- ✓ Kích thước trong (HxWxD): 210 x 220 x 310 mm; Kích thước ngoài: 630 x 450 x 520 mm
- ✓ Độ đồng đều nhiệt độ: $\pm 5^{\circ}\text{C}$ trên thể tích H x W x D = 170 x 180 x 205 mm
- ✓ Công suất tối đa: 2600 W; công suất giữ nhiệt: 1300 W
- ✓ Loại cặp nhiệt điện (Thermocouple): K

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Khối lượng: 31 kg Bộ điều khiển nhiệt độ: Carbolite Gero 301, PID, hiển thị số điện tử với thiết lập ramp và process timer, chức năng hẹn giờ bắt đầu và dừng tự động ✓ Tính năng an toàn: Tự ngắt khi cửa mở, vỏ ngoài hai lớp, luồng khí đối lưu giúp làm mát, đáp ứng tiêu chuẩn EN61010
20	<p>Tủ sấy</p> <p>Ecocell 111 ECO là tủ sấy đối lưu cưỡng bức của Đức với dung tích 111 lít, nhiệt độ hoạt động 50°C đến 250°C, phù hợp cho nhiều ứng dụng công nghiệp và phòng thí nghiệm</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Model: Ecocell 111 ECO ✓ Dung tích: 111 lít ✓ Nhiệt độ làm việc: từ 50°C đến 250°C hoặc từ nhiệt độ phòng +10°C đến 250°C tùy nguồn ✓ Kích thước bên trong: 540 x 390 x 530 mm (Rộng x Sâu x Cao) ✓ Hệ thống đối lưu: Cưỡng bức bằng quạt, tạo nhiệt độ đồng đều trong khoang tủ ✓ Giao diện và hiển thị: Màn hình LED 3 inch, giao tiếp đa ngôn ngữ; đèn LED chỉ thị chức năng; báo động âm thanh và hình ảnh khi có sự cố


21

Bếp cách thủy có lắc Memmert

Bếp cách thủy Memmert WNB14 là thiết bị phòng thí nghiệm chất lượng cao của Đức, dung tích 14 lít, kiểm soát nhiệt độ chính xác với bộ điều khiển PID, phù hợp cho nghiên cứu sinh học, hóa học, y tế và công nghệ thực phẩm.



- ✓ Dung tích: 14 lít
- ✓ Kích thước trong: 350 x 290 x 140 mm
- ✓ Kích thước ngoài: 578 x 456 x 238 mm (chưa kể nắp)
- ✓ Phạm vi nhiệt độ: từ 5°C trên nhiệt độ môi trường đến +95°C, với độ ổn định $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, phân bố nhiệt $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$
- ✓ Hệ thống kiểm soát: Bộ điều khiển vi xử lý PID với chức năng tự chuẩn đoán lỗi, bảo vệ quá nhiệt
- ✓ Cấu tạo: Thép không gỉ, dễ vệ sinh, gia cố bằng các viên sêu, hàn laser
- ✓ Điện áp và công suất: 220-230V, 50/60Hz, công suất khoảng 1800 W
- ✓ Trọng lượng: 15 kg (Net), 21 kg (Gross)
- ✓ Lắp đặt: Cần đảm bảo khoảng cách tối thiểu 80 mm xung quanh bếp và 750 mm từ đỉnh bể đến trần nhà, các lỗ thông hơi không bị cản trở

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Phụ kiện kèm theo: Nắp thép, cảm biến Pt100 loại A trong mạch 4 dây, hẹn giờ kỹ thuật số từ 1 phút đến 99 giờ 59 phút
22	<p>Bơm hút chân không</p> <p>Bơm hút chân không N820.3 FT.18 của KNF Đức là bơm màng không dầu, chống hóa chất, nhỏ gọn, êm ái, thích hợp cho các ứng dụng phòng thí nghiệm và xử lý khí ăn mòn cao.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Model: N820.3 FT.18 ✓ Hãng sản xuất: KNF, Đức ✓ Lưu lượng tối đa: 20 l/phút ✓ Độ chân không tối đa: 8 mbar (abs.) ✓ Áp suất vận hành: 1 bar (g) ✓ Nguồn điện: 230 V, 50 Hz, cường độ 0.7 A, motor bảo vệ IP44 ✓ Công suất motor: P1 120–245 W tùy phiên bản ✓ Trọng lượng: 9,3 kg ✓ Kích thước: 312 x 207 x 154 mm ✓ Môi trường nhiệt độ cho phép: +5 ... +40°C ✓ Vật liệu: Đầu bơm PTFE, màng bơm phủ PTFE, van FFPM, đầu nối ống PVDF