VIỆN CÔNG NGHỆ GIÁO DỤC ASEAN

Trung tâm Đào tạo Điều khiển Phương tiện Bay — VAD

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

ĐIỀU KHIỂN PHƯƠNG TIỆN BAY (UAV)

Cấp Giấy phép Hạng A (VLOS) và Hạng B (BVLOS)

Căn cứ: TT 146/2025/TT-BQP ngày 25/12/2025 của Bộ Quốc phòng | NĐ 288/2025/NĐ-CP | QĐ 2426/QĐ-BQP ngày 13/5/2026

Dành cho học viên đăng ký đào tạo trong hệ thống Viện ASEAN

TỔNG QUAN KHÓA HỌC

Thời lượng đào tạo	Khoảng 14 tuần (linh hoạt theo lịch địa phương)
Số môn học	11 môn lý thuyết bắt buộc + thực hành bay theo hạng
Hình thức thi lý thuyết	Trắc nghiệm trên máy tính — tự động chấm điểm
Hình thức sát hạch thực hành	Bay thực tế theo bài quy định — Hội đồng chấm điểm trực tiếp
Cấp phép sau khi đạt	Giấy phép điều khiển phương tiện bay do Quân chủng PK-KQ cấp
Đơn vị cấp phép	Quân chủng Phòng không – Không quân (Bộ Quốc phòng)

PHÂN HẠNG GIẤY PHÉP

Tiêu chí	Hạng A — VLOS	Hạng B — BVLOS
Hình thức bay	Bay trong tầm nhìn trực quan	Bay ngoài tầm nhìn trực quan
Điểm thi lý thuyết	≥ 70 / 100 điểm	≥ 80 / 100 điểm
Số giai đoạn thực hành	5 giai đoạn	6 giai đoạn (thêm BVLOS)

Điểm đạt thực hành	≥ 80% mỗi giai đoạn	≥ 80% mỗi giai đoạn
Yêu cầu trước	Hoàn thành đào tạo Hạng A	Đã có Giấy phép Hạng A (VLOS)
Trọng lượng PTB áp dụng	0,25 kg đến dưới 150 kg	0,25 kg đến dưới 150 kg

📚 PHẦN 1 — CHƯƠNG TRÌNH LÝ THUYẾT (11 MÔN HỌC BẮT BUỘC)

📌 Nguyên tắc chung

Toàn bộ 11 môn học lý thuyết bắt buộc áp dụng cho CẢ Hạng A và Hạng B. Nội dung cơ bản theo Điều 4, Điều 5 Thông tư 146/2025/TT-BQP. Ngân hàng câu hỏi thi phải được Quân chủng PK-KQ thẩm định và phê duyệt trước khi sử dụng.

Bảng tổng hợp thời lượng các môn học lý thuyết:

Môn	Tên môn học	Tiết LT	Tiết TH	Tổng
1	Pháp luật về phương tiện bay	8	0	8
2	Kiến thức hàng không cơ bản và nguyên lý bay	10	0	10
3	Hệ thống phương tiện bay (cấu tạo, động lực học)	10	0	10
4	Vận hành an toàn	8	0	8
5	Khí tượng hàng không	6	0	6
6	Quản lý không phận UTM	6	0	6
7	Kỹ năng VLOS — Bay trong tầm nhìn trực quan	6	0	6
8	Thực hành VLOS nâng cao (lý thuyết)	6	0	6
9	Kỹ năng BVLOS — Bay ngoài tầm nhìn trực quan	6	0	6
10	Nhận biết mối đe dọa	4	0	4
11	Kỹ năng xử lý tình huống bất thường	6	0	6
	TỔNG CỘNG	76	—	76

Chi tiết nội dung từng môn học

Môn 1: Pháp luật về phương tiện bay LT: 8 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 8 tiết

Trang bị kiến thức pháp lý nền tảng để người điều khiển hiểu rõ quyền hạn, trách nhiệm và các quy định bắt buộc khi vận hành UAV tại Việt Nam.

Chủ đề chính:

- Luật Phòng không nhân dân số 49/2024/QH15
- Nghị định 288/2025/NĐ-CP về quản lý tàu bay không người lái
- Thông tư 146/2025/TT-BQP — nội dung đào tạo và cấp phép
- Thông tư 39/2025/TT-BQP — tiêu chuẩn kỹ thuật phương tiện bay
- Trách nhiệm pháp lý khi vi phạm vùng trời, gây tai nạn

Môn 2: Kiến thức hàng không cơ bản và nguyên lý bay LT: 10 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 10 tiết

Cung cấp nền tảng kỹ thuật hàng không để học viên hiểu cách phương tiện bay hoạt động, các lực tác dụng và nguyên lý điều khiển.

Chủ đề chính:

- Nguyên lý khí động học — lực nâng, lực cản, lực đẩy
- Các chế độ bay: GPS, ATTI, Manual Mode
- Ảnh hưởng của trọng tâm và phân bố tải trọng
- Nguyên lý hoạt động 4 loại PTB: Đa rotor, VTOL, Cánh bằng, Khinh khí cầu
- Hiệu ứng mặt đất (Ground Effect) và các điều kiện bay đặc biệt

Môn 3: Hệ thống phương tiện bay (cấu tạo, động lực học) LT: 10 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 10 tiết

Giúp học viên nắm vững cấu tạo, chức năng từng bộ phận và hệ thống trên phương tiện bay để vận hành, bảo dưỡng và xử lý sự cố đúng cách.

Chủ đề chính:

- Cấu trúc khung, cánh quạt, động cơ và ESC
- Hệ thống điều khiển bay (Flight Controller) và cảm biến IMU
- Hệ thống pin LiPo, quản lý nguồn điện và dự đoán hành trình
- Trạm điều khiển mặt đất GCS và giao thức MAVLink
- Hệ thống Telemetry, GPS/GNSS, cảm biến tránh vật cản
- Geo-fencing, RTH (Return to Home), Failsafe

Môn 4: Vận hành an toàn LT: 8 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 8 tiết

Xây dựng thói quen và quy trình vận hành an toàn — trước, trong và sau chuyến bay — để phòng ngừa tai nạn và bảo vệ người, tài sản.

Chủ đề chính:

- Quy trình kiểm tra trước chuyến bay (Pre-flight Checklist)
- Lập kế hoạch đường bay — Waypoint, Geo-fencing
- Quy trình thao tác chuẩn (SOP) và quy trình khẩn nguy
- Xử lý tình huống mất tín hiệu, hết pin, lỗi cảm biến
- An toàn trong vận chuyển, bảo quản và sạc pin LiPo
- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ sau chuyến bay

Môn 5: Khí tượng hàng không LT: 6 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 6 tiết

Trang bị kiến thức khí tượng để học viên đánh giá điều kiện thời tiết trước và trong khi bay, đảm bảo an toàn tuyệt đối.

Chủ đề chính:

- Đọc bản tin khí tượng hàng không (METAR, TAF)
- Đánh giá tốc độ gió, hướng gió theo độ cao
- Ảnh hưởng của nhiệt độ, áp suất đến hiệu năng pin và động cơ
- Nhận biết điều kiện nguy hiểm: dông, sương mù, mưa, gió giật
- Phân tích khí tượng theo tuyến BVLOS (Hạng B)

Môn 6: Quản lý không phận UTM LT: 6 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 6 tiết

Giúp học viên hiểu hệ thống quản lý không phận không người lái (UTM) và thực hiện đúng thủ tục xin phép, thông báo bay theo quy định.

Chủ đề chính:

- Cấu trúc vùng trời Việt Nam — vùng cấm, vùng hạn chế, vùng tự do
- Hệ thống UTM — đăng ký, xin phép bay trực tuyến
- Thủ tục thông báo bay (NOTAM) và hiệp đồng vùng trời
- Phân vùng bay theo địa lý — khu dân cư, sân bay, khu quân sự
- Quy định bay đêm và điều kiện đặc biệt

Môn 7: Kỹ năng VLOS — Bay trong tầm nhìn trực quan LT: 6 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 6 tiết

Cung cấp lý thuyết nền tảng cho kỹ năng điều khiển phương tiện bay trong tầm nhìn trực quan — yêu cầu bắt buộc cho Hạng A.

Chủ đề chính:

- Giới hạn tầm nhìn — không rời mắt quá 3 giây
- Định hướng PTB trong không gian 3D — Nose-in, Tail-in, Side-in
- Kỹ thuật cất cánh, bay theo quỹ đạo, hạ cánh chính xác
- Bay vòng tránh vật cản (Go-around) khi bãi đáp bị chiếm
- Đọc trạng thái phương tiện qua đèn LED và màn hình GCS

Môn 8: Thực hành VLOS nâng cao (lý thuyết) LT: 6 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 6 tiết

Mở rộng kiến thức VLOS với các tình huống phức tạp hơn, chuẩn bị cho bài sát hạch thực hành 5 giai đoạn.	Chủ đề chính: • Bay theo quỹ đạo phức tạp: hình vuông, tròn, số 8, zigzac • Chuyển đổi chế độ điều khiển: GPS sang ATTI/Loiter sang Manual • Bay ban đêm — đèn định vị, đèn chống va chạm, ảo giác không gian • Xử lý khẩn cấp lỗi GPS — chuyển ATTI để bù gió bằng mắt • Hạ cánh khẩn cấp tại bãi dự phòng theo lệnh giám khảo

Môn 9: Kỹ năng BVLOS — Bay ngoài tầm nhìn trực quan LT: 6 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 6 tiết

Cung cấp lý thuyết chuyên sâu cho bay BVLOS — yêu cầu riêng cho Hạng B, bao gồm vận hành qua GCS từ xa.

Chủ đề chính:

- Quy trình xin phép ATC/UTM trước khi bay BVLOS
- Kiểm tra chuyên sâu Telemetry, Video FPV, liên kết dữ liệu dự phòng
- Điều khiển BVLOS qua GCS — chế độ tự động và bán tự động (Waypoint)
- Xử lý khẩn cấp BVLOS: tránh tàu bay lạ, lỗi động cơ, mất liên kết
- Hội chứng "Tầm nhìn ống" — nhận biết và phòng tránh
- Tiêu chuẩn kỹ thuật liên kết C2 theo ISO/IEC 4005-3:2023

Môn 10: Nhận biết mối đe dọa LT: 4 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 4 tiết

Phát triển khả năng nhận diện và đánh giá các mối đe dọa tiềm ẩn trong môi trường bay để đưa ra quyết định kịp thời.

Chủ đề chính:

- Nhận biết vật cản tĩnh và động trong khu vực bay
- Đánh giá rủi ro va chạm trên không — Airprox
- Nhận diện hành vi bất thường của phương tiện bay
- Phân tích dữ liệu Telemetry phát hiện sự cố sớm
- Ra quyết định trong điều kiện thông tin không đầy đủ

Môn 11: Kỹ năng xử lý tình huống bất thường LT: 6 tiết | TH: 0 tiết | Tổng: 6 tiết

Trang bị phản xạ và quy trình xử lý các tình huống khẩn cấp thường gặp trong thực tế vận hành phương tiện bay.

Chủ đề chính:

- Mất tín hiệu RC / Telemetry — giám sát tính năng RTH tự động
- Lỗi la bàn, nhiễu GPS — chuyển ATTI bù gió bằng mắt
- Sụt pin hoặc hỏng motor — quy trình hạ cánh khẩn trương
- Bay vòng (Go-around) khi bãi đáp bị chiếm đột ngột
- Mất liên kết BVLOS — xác nhận RTH đang thực thi
- Tránh tàu bay lạ (Airprox) — can thiệp GCS đổi độ cao/hướng

✈ PHẦN 2 — CHƯƠNG TRÌNH THỰC HÀNH BAY

🎯 Mục tiêu chương trình thực hành

Học viên phải chứng minh khả năng làm chủ phương tiện bay theo các tiêu chuẩn kỹ thuật quy định tại Phụ lục I ban hành kèm Quyết định 2426/QĐ-BQP. Áp dụng cho 4 loại phương tiện: Đa cánh quạt | Trực thăng/VTOL | Cánh bằng | Khinh khí cầu.

Nội dung thực hành	Áp dụng	Điểm tối đa	Điểm đạt
Sát hạch kỹ năng GCS/Trạm mặt đất (nếu yêu cầu)	Hạng A & B	—	Trước thực hành bay
Thực hành bay Hạng A — VLOS (5 giai đoạn)	Hạng A	100	≥ 80/100
Thực hành bay Hạng B — BVLOS (6 giai đoạn)	Hạng B	100	≥ 80/100
Thực hành Đào tạo viên / Sát hạch viên (5 giai đoạn + Manual Mode)	ĐTV/SHV	100	≥ 80/100

2.1 Chi tiết bài sát hạch thực hành Hạng A — VLOS

🏁 Điều kiện vượt qua

Đạt tối thiểu 80/100 điểm VÀ không vi phạm bất kỳ Lỗi Điểm Liệt nào. Được phép tối đa 01 lần thực hiện cho các bài tập theo quỹ đạo (mắc lỗi trừ điểm).

Giai đoạn	Tên giai đoạn	Điểm tối đa	Điểm đạt	Nội dung chi tiết
GĐ 1	**Chuẩn bị trước chuyến bay & kiểm tra bãi bay**	16đ	≥ 13đ	Giấy tờ & hồ sơ (2đ) | Thông tin thời tiết & không phận (4đ) | Tính năng & giới hạn PTB (4đ) | Lập kế hoạch bay & phương án khẩn cấp (4đ) | Kiểm tra bãi bay & liên lạc (2đ)
GĐ 2	**Quy trình bay và cất/hạ cánh**	28đ	≥ 23đ	Kiểm tra tàu bay, Trạm mặt đất & khởi động (6đ) | Cất cánh, phóng và leo cao (6đ) | Tiếp cận và hạ cánh/thu hồi (8đ) | Bay vòng khi không phù hợp hạ cánh — Go-around (8đ)
GĐ 3	**Bay theo đường bay VLOS Enroute**	24đ	≥ 20đ	Thu thập dữ liệu & thay đổi tốc độ (8đ) | Chuyển đường bay, độ cao & chế độ điều khiển — quỹ đạo vuông/tròn/số 8/zigzac (16đ)
	Thao tác khẩn cấp	24đ	≥ 20đ	Lỗi đường truyền, Trạm mặt đất, hệ thống điều khiển (8đ) | Lỗi động lực, tải trọng, thiết bị hạ cánh, nguồn điện (12đ) | Thực hiện hạ cánh hoặc thu hồi khẩn cấp (4đ)

GĐ 5	**Bay ban đêm & Quy trình sau chuyến bay**	8đ	≥ 7đ	Vấn đáp thao tác đặc biệt ban đêm — đèn định vị, đèn chống va chạm (4đ) | Kiểm tra tàu bay sau hạ cánh/thu hồi — tắt nguồn đúng quy trình (4đ)
TỔNG		**100**	**≥ 80**	

2.2 Chi tiết bài sát hạch thực hành Hạng B — BVLOS

Điều kiện vượt qua

Đạt tối thiểu 80/100 điểm VÀ không vi phạm bất kỳ Lỗi Điểm Liệt nào. Học viên phải chứng minh được khả năng làm chủ PTB trong tầm nhìn (VLOS) và năng lực chỉ huy, vận hành hệ thống, xử lý bất trắc khi bay BVLOS qua GCS.

Giai đoạn	Tên giai đoạn	Điểm tối đa	Điểm đạt	Nội dung chi tiết
GĐ 1	**Chuẩn bị trước chuyến bay & kiểm tra bãi bay**	16đ	≥ 13đ	Giống GĐ1 Hạng A — thêm kiểm tra hành lang BVLOS
GĐ 2	**Quy trình bay và cất/hạ cánh (trong tầm nhìn)**	16đ	≥ 13đ	Giảm điểm so Hạng A — tập trung vào độ chính xác cất/hạ cánh
GĐ 3	**Bay theo đường bay VLOS Enroute**	12đ	≥ 10đ	Quỹ đạo vuông/tròn/số 8/Zigzac — làm chủ không gian trong tầm nhìn
GĐ 4	**Thao tác khẩn cấp trong tầm nhìn**	12đ	≥ 10đ	Xử lý sự cố tương tự GĐ4 Hạng A
GĐ 5	**Cấp độ bay ngoài tầm nhìn — BVLOS (chuyên sâu)**	36đ	≥ 29đ	Xin phép không lưu ATC/UTM + phân tích khí tượng BVLOS (8đ) | Kiểm tra hệ thống mở rộng: Telemetry, Video FPV, liên kết dự phòng (8đ) | Chỉ huy bay bình thường & thực hiện nhiệm vụ qua GCS — bắt buộc Manual Mode (8đ) | Chỉ huy quy trình bay khẩn cấp ngoài tầm nhìn (12đ)
GĐ 6	**Bay ban đêm & Quy trình sau chuyến bay**	8đ	≥ 7đ	Giống GĐ5 Hạng A
TỔNG		**100**	**≥ 80**	

⛔ PHẦN 3 — LỖI ĐIỂM LIỆT — BỊ ĐÌNH CHỈ THI NGAY LẬP TỨC

⚠ Quy định bắt buộc

Vi phạm BẤT KỲ lỗi nào dưới đây đồng nghĩa với việc bị ĐÌNH CHỈ THI NGAY LẬP TỨC và kết quả toàn bài là KHÔNG ĐẠT. Học viên phải đăng ký sát hạch lại theo đúng quy trình sau khi hoàn thành chương trình huấn luyện bổ sung.

Loại lỗi	Mô tả vi phạm
Hồ sơ pháp lý	Không biết cách kiểm tra hồ sơ pháp lý phương tiện bay phù hợp với bài bay sát hạch
Thời tiết vượt giới hạn	Quyết định cất cánh khi thời tiết thực tế vượt giới hạn an toàn của nhà sản xuất
Thông số an toàn PTB	Không nắm vững thông số giới hạn an toàn (pin, tầm bay) của phương tiện đang điều khiển. Vượt quá độ cao giới hạn cho phép của bài thi
Cài RTH/Failsafe sai	Cài đặt độ cao RTH thấp hơn chướng ngại vật cao nhất trong khu vực sát hạch. Không hiểu nguyên lý Failsafe hoặc kéo sai cần điều khiển làm PTB trôi dạt/bay mất
Hạ cánh gây nguy hiểm	Phản xạ chậm hoặc cố ép thiết bị hạ cánh gây uy hiếp an toàn cho người dưới mặt đất
Mất nhận thức tình huống	Hết pin không biết, hoặc tăng tốc mất kiểm soát bay ra ngoài giới hạn tầm nhìn
Nguồn điện — Cố bay tiếp	Cố tình bay tiếp khi pin báo lỗi tới hạn (Critical). Thực hiện sai phương án hạ cánh bằng bụng khi kẹt cơ cấu hạ cánh
Không lưu BVLOS	Bỏ qua thông báo hiệp đồng không lưu hoặc quyết định cho bay BVLOS khi khí tượng tuyến đường cảnh báo nguy hiểm vượt hạn mức
Va chạm trên không	Không phản ứng nhường đường gây nguy cơ va chạm trên không (Airprox). Thao tác sai phần mềm GCS đẩy phương tiện rơi ngoài tầm kiểm soát
Manual Mode — ĐTV/SHV	Cố tình bật chức năng hỗ trợ hiệu chỉnh vị trí khi đang bay quỹ đạo (áp dụng riêng cho bài thi Đào tạo viên / Sát hạch viên — bị chấm 0 điểm mục đó)

📋 PHẦN 4 — LỘ TRÌNH HỌC TẬP VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

4.1 Lộ trình tổng thể khóa học (14 tuần)

Thời gian	Giai đoạn	Nội dung
Tuần 1–3	Lý thuyết nền tảng	Môn 1–4: Pháp luật, Khí động học, Hệ thống PTB, Vận hành an toàn

Tuần 4–6	Lý thuyết chuyên ngành	Môn 5–8: Khí tượng, UTM, Kỹ năng VLOS, Thực hành VLOS nâng cao (lý thuyết)
Tuần 7–8	Lý thuyết BVLOS & xử lý sự cố	Môn 9–11: Kỹ năng BVLOS, Nhận biết mối đe dọa, Xử lý tình huống bất thường
Tuần 9	Ôn tập & kiểm tra thử lý thuyết	Ôn toàn bộ 11 môn, làm đề thử trắc nghiệm, giải đáp thắc mắc
Tuần 10	Sát hạch lý thuyết chính thức	Hội đồng tổ chức — thi trắc nghiệm 100 câu / 120 phút trên máy tính
Tuần 11–13	Thực hành bay theo giai đoạn	GĐ1→GĐ5 (Hạng A) hoặc GĐ1→GĐ6 (Hạng B) — giáo viên hướng dẫn trực tiếp tại bãi bay
Tuần 14	Sát hạch thực hành chính thức	Hội đồng + Tổ giám sát PK-KQ — chấm điểm độc lập theo tiêu chuẩn BQP

4.2 Tiêu chí đánh giá và công nhận kết quả

Kết quả đạt được	Hướng xử lý và bước tiếp theo
Đạt lý thuyết + Đạt thực hành	CÔNG NHẬN ĐẦY ĐỦ — Hội đồng lập danh sách trình PK-KQ cấp Giấy phép
Đạt lý thuyết + Chưa đạt thực hành	Bảo lưu kết quả lý thuyết 01 năm — Đăng ký sát hạch lại phần thực hành
Chưa đạt lý thuyết	Tham gia đào tạo bổ sung — Đăng ký sát hạch lại toàn bộ sau khi đủ điều kiện
Bị đình chỉ do vi phạm quy chế	Chấp hành xong thời hạn cấm dự thi + Nộp cam kết + Đăng ký sát hạch lại

4.3 Kiểm tra định kỳ — Duy trì giấy phép

- Người điều khiển không nên để giãn cách thực hành bay quá 12 tháng
- Kiểm tra định kỳ lý thuyết hàng năm để cập nhật kiến thức mới và không bị mai một kỹ năng
- Kiểm tra định kỳ nhằm đảm bảo kỹ năng không bị mai một và cập nhật các quy định pháp luật mới
- Hình thức: Kiểm tra lại trình độ sau một khoảng thời gian nhất định — nội dung và thời lượng theo quy định của Quân chủng PK-KQ

VIỆN CÔNG NGHỆ GIÁO DỤC ASEAN **Trung tâm VAD**	Số 68 Lê Văn Lương, Yên Hòa, Hà Nội Ông Nguyễn Văn Phương — 0913.380.787 Liên hệ văn phòng địa phương để được hỗ trợ	*Chương trình đào tạo có hiệu lực theo TT 146/2025/TT-BQP. Mọi điều chỉnh nội dung sẽ được Viện thông báo kịp thời.*