

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン概論	指導担当者名	鈴木 俊宏
実務経験	(株)スペースワンにてドローンインストラクターとして3年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 無人航空機の歴史と最新の機体構造を理解し、現場の状況に応じた最適な機体選定ができるようになる。 2. 航空法を中心とした関連法規を正しく理解し、飛行申請や現場での安全管理を法令遵守に基づいて遂行できる知識を身につける。 3. 最新の産業利用事例(物流・点検・警備等)を分析し、ドローンを活用した新たなビジネスモデルを提案できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	ドローン操縦士試験合格の教科書		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	ドローンの定義と歴史。なぜ今ドローンが社会を変えているのかを理解する。
	2	飛行原理(物理)	揚力、重力、推力、抗力の関係を理解し、マルチコプターがなぜ前後左右に動くか図解できる。
	3	機体の構造と要素技術	モーター、ESC、プロペラ、バッテリーの特性。機体サイズに応じた適切なバッテリー選定ができる。
	4	送信機と電波の基礎	2.4GHz、5.8GHzの違い。Image of Radio wave spectrum for drones 電波干渉のリスクと対策を学ぶ。
	5	第1回確認テスト	第1回確認テスト: 飛行原理と機体構造の基礎知識チェック。
	6	航空法①基本ルール	登録制度、飛行禁止空域、飛行承認が必要な方法。DIPS登録のフローを説明できる。
	7	航空法②遵守事項	アルコール検査、日常点検、事故報告義務。プロとしての法的責任を学ぶ。
	8	航空機③特定飛行	目視外、夜間、危険物輸送、物件投下。それぞれの許可基準とリスクを理解する。
	9	関係法令(道路・土地)	電波法、小型無人機等禁止法、民法(プライバシー・土地所有権)、道路交通法。
	10	第2回確認テスト	航空法・関係法令の理解度チェック。
	11	安全管理体制	CRM(クルー・リソース・マネジメント)の基礎。操縦者と補助者の連携。
	12	操縦者の身体的影響	アルコール、薬物、疲労、ストレスが判断力に与える影響。セルフチェックリストを作成できる。
	13	飛行計画の策定	飛行場所の調査、周辺住民への周知、緊急連絡先の整備。
	14	事故・トラブル事例研究	過去の事故原因を分析し、ハインリッヒの法則に基づいた予防策を考案する。
	15	前期期末試験	期末筆記試験
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン概論	指導担当者名	鈴木 俊宏
実務経験	(株)スペースワンにてドローンインストラクターとして3年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 無人航空機の歴史と最新の機体構造を理解し、現場の状況に応じた最適な機体選定ができるようになる。 2. 航空法を中心とした関連法規を正しく理解し、飛行申請や現場での安全管理を法令遵守に基づいて遂行できる知識を身につける。 3. 最新の産業利用事例(物流・点検・警備等)を分析し、ドローンを活用した新たなビジネスモデルを提案できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	ドローン操縦士試験合格の教科書		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	気象学基礎	気圧、風、気温、湿度、雲。専門的な気象予報アプリを読み解き、飛行可否を判断できる。
	2	特殊な気象現象	突風(ダウンバースト)、乱気流、着氷。地形による風の変化を予測する。
	3	センサー技術概論	IMU、磁気コンパス、気圧計、超音波センサー、LiDARの仕組み。
	4	GNSS(衛星測位)	GPS、GLONASS、みちびき。干渉や遮蔽物による測位精度の低下(DOP値)を理解する。
	5	第3回確認テスト	気象とセンサー技術の理解度チェック。
	6	自動航行の理論	Waypoint飛行の仕組みとミッションプラン作成の基礎理論。
	7	点検ビジネス概論	橋梁、外壁、太陽光パネル、風力発電。点検対象に応じた機体選定を提案できる。
	8	測量・土木活用概論	i-Constructionの概要。写真測量とレーザー測量の違い。
	9	農業・物流活用概論	農薬散布ドローンの運用、物流ドローンのレベル4(有人地帯目視外)の現状。
	10	第4回確認テスト	産業利用事例と最新トレンドの把握。
	11	高度なリスク評価	SORA(特定カテゴリ飛行のリスク評価手法)の考え方に触れる。
	12	次世代技術(eVTOL)	「空飛ぶクルマ」の動向と、将来の空域管理システム(UTM)について。
	13	ビジネスモデル考案①	PBL演習: 地元(福島県内等)の課題をドローンで解決するアイデア出し。
	14	ビジネスモデル考案②	PBL演習: アイデアの実現可能性(法規制・コスト・技術)を検討する。
	15	後期期末試験	期末筆記試験
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	撮影技術概論	指導担当者名	松岡 純代
実務経験	フリーカメラマンとして10年以上のキャリア		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. カメラの3大要素(絞り・シャッタースピード・ISO感度)を理解し、撮影環境に合わせてマニュアルで最適な露出設定ができる。 2. レンズの焦点距離による見え方の違いを理解し、被写体や用途(空撮・点検・測量)に応じた機材選定ができる。 3. 構図の基本ルールを活用し、視聴者の視線を誘導する意図を持ったフレーミングができる。 4. 色温度(ホワイトバランス)とデジタル画像処理(RAW現像)の仕組みを理解し、正確な色再現とドラマチックな演出ができる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	さあ 写真をはじめよう 写真の教科書 デジタル一眼レフカメラ		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	撮影技術がドローンビジネスに与える価値。プロの視点とは。
	2	光学の基礎	光の三原色とセンサーが光を捉える仕組み。
	3	露出の3要素①:絞り	F値の変化による明るさと「被写界深度(ボケ)」の制御。
	4	露出の3要素②:SS	シャッタースピードによる「動き」の表現。動体歪み(ローリングシャッター)。
	5	露出の3要素③:ISO	ISO感度とノイズの関係。適切な感度設定の判断。
	6	露出マスター演習	絞り・SS・ISOをマニュアル操作して意図した明るさを作る。
	7	レンズの特性①	焦点距離と画角。広角・標準・望遠の見え方の違い。
	8	レンズの特性②	パースペクティブ(遠近感)と圧縮効果の使い分け。
	9	ピントとAFシステム	オートフォーカスの種類と、空撮におけるマニュアルフォーカスの活用。
	10	構図の基本ルール	三分割法、二分割法、対角線構図。安定した絵作り。
	11	視線誘導とフレーミング	被写体の配置によるストーリーテリング。前ボケ・後ろボケの活用。
	12	アングルとパース演習	ハイアングル、ローアングルが視聴者に与える心理効果。
	13	光の読み方(屋外)	順光、逆光、サイド光。時間帯による光の変化(マジックアワー)。
	14	色温度とWB	ホワイトバランスの概念。光源に合わせた色調整。
	15	前期期末試験	実機設定テストおよび筆記試験。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	撮影技術概論	指導担当者名	松岡 純代
実務経験	フリーカメラマンとして10年以上のキャリア		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. カメラの3大要素(絞り・シャッタースピード・ISO感度)を理解し、撮影環境に合わせてマニュアルで最適な露出設定ができる。 2. レンズの焦点距離による見え方の違いを理解し、被写体や用途(空撮・点検・測量)に応じた機材選定ができる。 3. 構図の基本ルールを活用し、視聴者の視線を誘導する意図を持ったフレーミングができる。 4. 色温度(ホワイトバランス)とデジタル画像処理(RAW現像)の仕組みを理解し、正確な色再現とドラマチックな演出ができる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	さあ 写真をはじめよう 写真の教科書 デジタル一眼レフカメラ		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	デジタル画像の構造	画素、解像度、ビット深度、ファイル形式(RAW vs JPEG)。
	2	カラーマネジメント	モニターキャリブレーションとカラープロファイル。
	3	RAW現像①:基本補正	ヒストグラムを読み、白飛び・黒潰れを防ぐ補正技術。
	4	RAW現像②:カラー調整	特定の色(空の青、植物の緑)を強調するカラーミキサー操作。
	5	デジタル現像実習①	曇天で撮影された写真を鮮やかに蘇らせる。
	6	デジタル現像③:応用	部分補正(マスク)を用いた、被写体の強調技術。
	7	ノイズ処理とシャープネス	質感維持とノイズ低減のバランス。高感度撮影データの処理。
	8	静止画から動画へ	動画撮影の基本。SSの180度ルールとNDフィルターの使い分け。
	9	フレームレートと解像度	24p/30p/60pの選択基準。4K/8K撮影のデータ管理。
	10	デジタル現像実習②	一連の写真を同じトーンで現像する「一貫性」の保持。
	11	作品研究(空撮動画)	優れた空撮作品を分析し、どのような技術が使われているか解明する。
	12	撮影現場のモラルと法	著作権、肖像権、プライバシー。現場でのトラブル回避。
	13	クライアントワークの基礎	撮影前のヒアリングから、納品ファイル形式の選定まで。
	14	データ管理とバックアップ	大容量データの安全な管理と、長期保存のワークフロー。
	15	後期期末試験	後期全範囲の筆記試験と実務知識チェック。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン応用技術 I	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電波の性質と電気回路の基本(オームの法則等)を理解し、無線機の仕組みを図解できる。 2. 無線局の免許申請から運用、保守点検に至るまでの法的義務を正しく説明できる。 3. ドローンで多用される2.4GHz帯や5.8GHz帯の特性を理解し、現場で発生する電波干渉のリスクを回避できる。 4. 第三級陸上特殊無線技士の国家試験(または養成課程試験)に合格する知識を完全に習得する。 		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	第三級陸上特殊無線技士テキスト		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	無線従事者免許の重要性とドローン。電波の定義、周波数と波長。
	2	電気の基礎①	電圧・電流・抵抗、オームの法則。基本的な回路計算ができる。
	3	電気の基礎②	静電容量(コンデンサ)とインダクタンス(コイル)の性質。
	4	半導体と電子回路	ダイオード、トランジスタの仕組み。増幅と発振の原理。
	5	変調と復調	AM・FM・デジタル変調(OFDM等)の基礎。ドローンの映像伝送との関係。
	6	中間確認①	電気回路と電子部品の基礎知識チェック。
	7	送信機の仕組み	送信機の構成と各ブロック(発振器・増幅器等)の役割。
	8	受信機の仕組み	受信機の構成。感度、選択度、忠実度の概念。
	9	給電線とアンテナ①	半波長ダイポールアンテナの原理。指向性と利得の考え方。
	10	給電線とアンテナ②	インピーダンス整合とSWR。同軸ケーブルの損失と注意点。
	11	中間確認②	送受信機とアンテナに関する理解度テスト。
	12	電波の伝わり方①	地上波(直接波・反射波)の伝搬。フレネルゾーンと遮蔽物の影響。
	13	電波の伝わり方②	電離層による反射と超短波(VHF/UHF)以上の直進性。
	14	電源と測定器	バッテリー(LiPo等)の特性と、電圧計・電流計・テスターの使用法。
	15	前期期末試験	筆記試験(無線工学分野)。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン応用技術 I	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 電波の性質と電気回路の基本(オームの法則等)を理解し、無線機の仕組みを図解できる。 2. 無線局の免許申請から運用、保守点検に至るまでの法的義務を正しく説明できる。 3. ドローンで多用される2.4GHz帯や5.8GHz帯の特性を理解し、現場で発生する電波干渉のリスクを回避できる。 4. 第三級陸上特殊無線技士の国家試験(または養成課程試験)に合格する知識を完全に習得する。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	第三級陸上特殊無線技士テキスト		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	電波法の概要と目的	電波法の目的(公共の福祉)。無線局の定義と分類。
	2	無線局の免許①	免許の申請、欠格事由、有効期間、再免許の手続き。
	3	無線局の免許②	免許状の記載事項(目的、呼出符号、周波数、空中線電力)。
	4	無線設備と技術基準	技適マーク(技術基準適合証明)の重要性和、電波の質(スプリアス等)。
	5	無線従事者	免許証の交付、再交付、返納。従事者の業務範囲と義務。
	6	中間確認③	無線局免許と従事者資格に関する理解度テスト。
	7	無線局の運用①	目的外使用の禁止、混信の防止。プロとしての通信モラル。
	8	無線局の運用②	非常通信(遭難・緊急・安全)の優先順位と手順。
	9	無線局の運用③	通信の秘密の保護。不適切な通信(虚偽、わいせつ等)の禁止。
	10	監督と罰則	検査(定期・変更・臨時)、無線局の停止命令、罰金と懲役。
	11	中間確認④	運用・監督・罰則に関する理解度テスト。
	12	国家試験対策①	無線工学: 計算問題の集中ドリル。
	13	国家試験対策②	法規: 重要条文とひっかけ問題の整理。
	14	模擬試験	過去問題を用いた時間制限内でのトライアルと自己採点。
	15	後期期末試験	筆記試験(法規分野)
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン技術概論	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-	実務経験:	-
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一等無人航空機操縦士の学科試験(教則第3版以降)に対応する高度な専門知識を完全に習得する。 2. カテゴリーIII飛行(レベル4)に不可欠なリスクアセスメントと安全管理体制を構築できる。 3. 高度な機体システム(冗長化、通信リンク、センサー統合)の仕組みを理解し、トラブル発生時の原因を論理的に特定できる。 4. 複雑な気象現象や電波環境が飛行に与える影響を詳細に分析し、高度なフライトプランを策定できる。 		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	ドローン操縦士免許 完全合格テキスト		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	(一等取得)の共有。レベル4飛行(有人地帯目視外)の定義と現状。
	2	高度な飛行原理	翼型理論、レイノルズ数、失速のメカニズム。一等レベルの流体力学。
	3	機体システム①: 冗長化	モーター、バッテリー、IMU、通信系の多重化。故障発生時の安全維持能力。
	4	機体システム②: 動力源	リポバッテリーの化学特性と劣化管理。水素燃料電池等、次世代動力の動向。
	5	通信リンクの高度化	テレメトリ、衛星通信、5G/6Gの活用。C2リンク(制御用通信)の信頼性。
	6	中間確認①	一等レベルの機体システムと飛行原理に関する理解度テスト。
	7	高度な法規制①: カテゴリーIII	レベル4飛行に向けた機体認証、操縦者技能証明、運航ルールの詳細。
	8	高度な法規制②: 安全基準	立ち入り管理措置を講じない飛行(一等限定項目)の安全要件。
	9	機体認証制度の詳細	第一種機体認証の基準と、設計・製造過程の品質管理。
	10	リスク管理: SORA	特定カテゴリ飛行におけるリスク評価手法(SORA)の考え方と実践。
	11	中間確認②	一等に関する法規制・認証制度の理解度テスト。
	12	高度な安全管理: CRM	複数人(操縦者、補助者、運航管理者)による組織的な安全管理と判断ミス防止。
	13	異常事態への対応(一等)	プロペラ破損、GNSS喪失、暴走(フライアウェイ)時の高度な回避判断。
	14	事故調査と再発防止	過去の重大インシデント事例を分析し、対策を立案する能力の養成。
	15	前期期末試験	一等学科試験形式による筆記試験。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン技術概論		指導担当者名	佐藤 慶多	
実務経験	-			実務経験:	-
開講時期	通期	対象学科学年		ドローンスペシャリスト科2年	
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: -	実験: -	
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間	週時間数	3 時間
学習到達目標	1. 一等無人航空機操縦士の学科試験(教則第3版以降)に対応する高度な専門知識を完全に習得する。 2. カテゴリーIII飛行(レベル4)に不可欠なリスクアセスメントと安全管理体制を構築できる。 3. 高度な機体システム(冗長化、通信リンク、センサー統合)の仕組みを理解し、トラブル発生時の原因を論理的に特定できる。 4. 複雑な気象現象や電波環境が飛行に与える影響を詳細に分析し、高度なフライトプランを策定できる。				
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価				
使用教材	ドローン操縦士免許 完全合格テキスト				
授業外学習の方法	テキストの予習				
学期	ターム	項目	内容・準備資料等		
授業計画 後期	1	高度な気象学①	上層の風、乱気流(山岳・ビル風)、雷・着氷の発生予測。		
	2	高度な気象学②	気象グラフの読み方と、マイクロスケール気象の判断。		
	3	高度なセンサー技術	LiDAR(レーザースキャナー)、多スペクトルカメラ、RTK/PPKの理論。		
	4	データの精度管理	位置情報の誤差要因(マルチパス等)と、測量精度を担保する手法。		
	5	ドローンとAI/DX	画像解析AIを用いた自動点検、デジタルツインへのデータ活用。		
	6	中間確認③	気象とセンサーシステムに関する理解度テスト。		
	7	実践: インフラ点検	橋梁、トンネル、ダム等の点検における特有のリスクと運用技術。		
	8	実践: メガソーラー点検	太陽光パネルの異常(ホットスポット)検出の仕組みと効率的運用。		
	9	実践: 空撮測量(i-Con)	国土交通省の基準に沿った測量ワークフローの理論。		
	10	実践: 物流・警備	長距離自動航行、過疎地・都市部での物流ドローンの課題と対策。		
	11	中間確認④	産業別ドローン運用の専門知識テスト。		
	12	運航管理システム(UTM)	複数のドローンが交差する空域での管理システムと将来の展望。		
	13	海外の動向と国際基準	EASA(欧州)やFAA(米国)の規制、ISO等の国際標準規格の把握。		
	14	一等試験直前演習	一等学科試験の全範囲を網羅した模擬試験(時間配分訓練)。		
	15	後期定期試験	一等学科試験に準じた総合最終試験。		
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用					

授業計画(シラバス)

科目名	情報システム	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. DJI GS Proを用いて、3Dモデリングに最適なオーバーラップ率・高度・ルートを計算し、自動飛行ミッションを作成・実行できる。 2. フォトグラメトリ(SfM)の原理を理解し、撮影写真から高精度な3D点群データおよびメッシュデータを生成できる。 3. フリーソフト(WebODM等)をPCに構築・操作し、オルソ画像や3Dモデルの書き出し・共有ができる。 4. 生成した3DモデルをFUSION 360等のCADソフトやBlenderへ取り込み、点検用資料やシミュレーション用素材として加工できる。 		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	Phantom4PRO、Mavic2 Enterprise 3Dフリーソフト		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	情報システムとしてのドローンの役割。フォトグラメトリ(SfM)の概念。
	2	SfMの原理	なぜ複数の写真から3Dができるのか、特徴点抽出の仕組みを説明できる。
	3	GS Proの基礎①	インターフェースと基本設定。機体・カメラの登録と通信確認。
	4	GS Proの基礎②	「3Dマップ」ミッションで、基本的な矩形範囲の航路を作成できる。
	5	自動計測の重要パラメータ	オーバーラップ率(ラップ率)、サイドラップ率、高度、速度の関係。
	6	中間確認①	指定された範囲の3D計測ミッション(GS Pro)の作成・シミュレーション。
	7	フィールド実習①	校庭等の平地をGS Proで自動撮影。地上基準点(GCP)の配置。
	8	WebODMの導入(Local)	PCへのインストール、環境設定。プロジェクトの作成。
	9	はじめての3D生成	撮影した写真を読み込み、デフォルト設定で3Dモデルを生成できる。
	10	成果物の確認と分析	オルソ画像、数値表層モデル(DSM)、3Dメッシュの各役割を理解する。
	11	中間確認②	生成されたオルソ画像上で、距離や面積の簡易計測を行う実習。
	12	撮影の失敗事例と対策	ピンボケ、光の反射、ラップ率不足による「欠損」の原因特定とリテイク。
	13	高度なGS Pro設定	「3Dデザイン(垂直面)」ミッション。構造物の側面を効率的に撮る技術。
	14	フィールド実習②	垂直構造物(校舎の壁面等)の自動撮影とデータ取得。
	15	前期期末試験	筆記試験(SfM理論)および実技(GS Proミッション作成とデータ処理)。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	情報システム	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: ○	演習: -	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. DJI GS Proを用いて、3Dモデリングに最適なオーバーラップ率・高度・ルートを計算し、自動飛行ミッションを作成・実行できる。 2. フォトグラメトリ(SfM)の原理を理解し、撮影写真から高精度な3D点群データおよびメッシュデータを生成できる。 3. フリーソフト(WebODM等)をPCに構築・操作し、オルソ画像や3Dモデルの書き出し・共有ができる。 4. 生成した3DモデルをFUSION 360等のCADソフトやBlenderへ取り込み、点検用資料やシミュレーション用素材として加工できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	Phantom4PRO、Mavic2 Enterprise 3Dフリーソフト		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	点群データ(Point Cloud)	点群の密度と精度の関係。CloudCompare(フリー)による点群表示。
	2	メッシュデータとテクスチャ	ポリゴン削減とテクスチャの焼き付け。データの軽量化。
	3	WebODM応用設定	パラメータのカスタマイズ(スケーリング、ジオリファレンス設定)。
	4	精度管理の基礎	地上基準点(GCP)を用いた位置情報の補正と誤差評価。
	5	中間確認③	GCPを用いた高精度オルソ画像の生成テスト。
	6	メッシュデータの修正	MeshLab(フリー)を用いた、穴埋めや不要なノイズの除去。
	7	FUSION 360への取り込み	3DメッシュをOBJ/STL形式でFUSION 360へインポートできる。
	8	CAD上での寸法測定	実物と3Dモデルの誤差計測。現況図面作成への応用。
	9	Blenderでの演出	生成した3Dモデルにライティングを施し、プレゼン用のCG映像を作る。
	10	中間確認④	3Dモデルを外部ソフトで加工し、特定の視点からレンダリングする。
	11	3Dプリントへの展開	生成データをスライスソフトで処理し、3Dプリンタで出力する際の注意点。
	12	樹木・起伏の処理	森林や傾斜地のモデリング。フィルタリングによる地表面(DTM)の抽出。
	13	産業別ワークフロー: 点検	ひび割れ検出を想定した、超高解像度テクスチャの生成技術。
	14	産業別ワークフロー: 測量	i-Constructionに対応した、土量計算(体積計測)のシミュレーション。
	15	後期期末試験	最終プロジェクトの成果報告と、3Dデータ解析の総合試験。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	情報技術基礎	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. PCの基本操作とファイル管理、Outlookを用いた適切なビジネスメールの送受信ができる。 2. Wordを用い、図解や表を含む見やすい「フライト報告書」や「点検結果回答書」を作成できる。 3. Excelを用いて、関数を活用した「機体管理簿」の作成や、データのグラフ化・分析ができる。 4. PowerPointを用いて、写真や動画を効果的に配置した「ドローン活用提案」のプレゼン資料を制作できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	よくわかるマイクロソフトWord、Excel、PowerPoint、ノートPC		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	PCの基本操作、タイピング、フォルダ作成とファイル管理のルール。
	2	Outlook基礎	メール送受信、署名設定、添付ファイルの送り方、ビジネスメールのマナー。
	3	Word①: 基本操作	文書の新規作成、文字入力、範囲選択、書式のコピーと貼り付け。
	4	Word②: 書式設定	フォント設定、段落の配置、箇条書き。読みやすい告知文が作れる。
	5	Word③: 表作成	表の挿入、行・列の操作、表のデザイン。機体スペック表が作れる。
	6	中間確認①	タイピング技能とWord基本操作(表含む)の確認テスト。
	7	Word④: 図解の活用	図形(オートシェイプ)やSmartArtの挿入。飛行経路の図解ができる。
	8	Word⑤: 画像とレイアウト	写真の挿入、配置、トリミング。写真入りの点検記録が作れる。
	9	Word⑥: 長文作成	ページ番号、目次作成、ヘッダー・フッター。大規模な企画書の体裁を整える。
	10	中間確認②	Word応用(図解・写真・長文設定)の理解度チェック。
	11	Excel①: 基本操作	セルの概念、データ入力、オートフィル、列幅の調整。
	12	Excel②: 四則演算	数式の入力(+ - * /)、SUM関数、AVERAGE関数。
	13	Excel③: セルの参照	相対参照と絶対演算の使い分け。税込み金額計算などが正しくできる。
	14	Excel④: 書式と印刷	数値の表示形式、罫線、印刷範囲の設定。綺麗なフライトログを印刷できる。
	15	前期期末試験	筆記および実技(Word文書の作成、Excelの基本計算)。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	情報技術基礎	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. PCの基本操作とファイル管理、Outlookを用いた適切なビジネスメールの送受信ができる。 2. Wordを用い、図解や表を含む見やすい「フライト報告書」や「点検結果回答書」を作成できる。 3. Excelを用いて、関数を活用した「機体管理簿」の作成や、データのグラフ化・分析ができる。 4. PowerPointを用いて、写真や動画を効果的に配置した「ドローン活用提案」のプレゼン資料を制作できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	よくわかるマイクロソフトWord、Excel、PowerPoint、ノートPC		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	Excel⑤: 多様な関数	MAX、MIN、COUNT、ROUND、IF関数の基本。
	2	Excel⑥: 条件付き書式	条件に一致するセルの色を変える。期限切れ機体や異常値を視覚化できる。
	3	Excel⑦: グラフ作成	棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフの使い分けと編集。
	4	Excel⑧: データの整理	並べ替え、フィルター機能。大量のデータから必要な情報を抽出する。
	5	Excel⑨: 複数シート	シート間の集計、別ブックの参照。年度別データのまとめ方。
	6	中間確認③	Excel関数とグラフ作成の理解度テスト。
	7	Excel⑩: 高度な関数	VLOOKUP関数の仕組みと活用。マスターデータからの情報引用。
	8	PowerPoint①: 基本	スライドの構成、テーマ(デザイン)の選択、テキストの入力。
	9	PowerPoint②: 視覚化	図形、アイコン、SmartArtを使った伝わるスライド構成。
	10	PowerPoint③: メディア活用	空撮写真・動画の挿入と再生設定。視覚効果の高い資料作り。
	11	PowerPoint④: 演出	アニメーションと画面切り替えの効果的な使い方(使いすぎない技術)。
	12	中間確認④	PowerPointの基本操作とスライドデザインのチェック。
	13	PowerPoint⑤: マスター	スライドマスターの編集、ロゴの一括挿入、定型フォーマットの作成。
	14	Officeの連携	ExcelのグラフをPowerPointへリンク貼り付けする手法。
	15	後期期末試験	筆記および実技(Excelの高度な処理、PPT資料制作)。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	総合学習 I	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-	実務経験:	-
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	4(前2、後2) 単位	総時間	80 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1.【数学】正負の数、方程式、比、図形の性質を理解し、ドローンの飛行時間や距離、縮尺の計算ができる。 2.【物理】力のバランス、速度、電気、気圧の基礎知識を習得し、ドローンが飛ぶ仕組みや環境の影響を科学的に説明できる。 3.【作文・面接】自分の強みを言語化し、相手に伝わる文章(履歴書・作文)の作成や、礼儀正しい面接の受け答えができる。 4.【一般常識】社会人として必要な時事問題やビジネスマナー、SPI等の一般常識試験に対応できる知識を身につける。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	数学はプリント、物理はテキスト使用		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	なぜドローンに数学・物理が必要なのかを理解する。
	2	数学: 計算の基礎	正負の数、文字式。負の数を含む数式を正確に計算できる。
	3	数学: 方程式	一次方程式。未知数(x)を使って、必要なバッテリー残量等を算出できる。
	4	数学: 比と割合	比の計算、百分率(%). 濃度計算や縮尺の計算をマスターする。
	5	数学: 関数とグラフ	比例・反比例のグラフ。データの傾向を視覚的に捉える。
	6	中間確認①	数学基礎(計算・方程式・比)の理解度チェック。
	7	物理: 物体の運動 Japandrone2026見学	速さ、時間、距離の関係(はじき)。飛行速度から到着時間を予測できる。
	8	物理: 力とバランス	重力、摩擦力、垂直抗力。ドローンにかかる力の均衡を理解する。
	9	物理: 圧力と浮力	大気圧の仕組み。高度による気圧変化が飛行に与える影響を説明できる。
	10	物理: 光と音	反射、屈折、凸レンズ。カメラの仕組みを物理の視点で学ぶ。
	11	中間確認②	物理基礎(運動・力・圧力)の理解度チェック。
	12	就活: 自己分析①	自分の長所・短所の書き出し。エピソードの掘り起こし。
	13	就活: 自己分析②	自分の強みを「ドローン業界でどう活かせるか」言語化できる。
	14	就活: 文章表現①	正しい日本語(敬語、謙譲語、丁寧語)の基本ルール。
	15	前期期末試験	筆記試験(数学・物理)および自己紹介作文の提出。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用 13ターム 週時間2時間 14ターム 週時間1時間 15ターム 週時間1時間			

授業計画(シラバス)

科目名	総合学習 I	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-	実務経験:	-
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	4(前2、後2) 単位	総時間	80 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 【数学】正負の数、方程式、比、図形の性質を理解し、ドローンの飛行時間や距離、縮尺の計算ができる。 2. 【物理】力のバランス、速度、電気、気圧の基礎知識を習得し、ドローンが飛ぶ仕組みや環境の影響を科学的に説明できる。 3. 【作文・面接】自分の強みを言語化し、相手に伝わる文章(履歴書・作文)の作成や、礼儀正しい面接の受け答えができる。 4. 【一般常識】社会人として必要な時事問題やビジネスマナー、SPI等の一般常識試験に対応できる知識を身につける。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	数学はプリント、物理はテキスト使用		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	数学: 図形の性質	平面図形、三平方の定理。対角線の長さや離隔距離を計算できる。
	2	数学: 図形と計量	角度(度数法)と基本図形。飛行ルート作成に必要な図形知識。
	3	物理: 電気基礎①	電流・電圧・抵抗(再確認)、電力(W)と電力量。
	4	物理: 電気基礎②	直列・並列回路。バッテリーの持ち時間(mAh/Wh)の計算ができる。
	5	物理: 磁気と電波	磁石と磁界。ドローンのコンパスエラーが起きる物理的原因を学ぶ。
	6	中間確認③ ワールドロボットサミット2026サポートスタッフ	数学(図形)・物理(電気・磁気)の理解度テスト。ワールドロボットサミット2026サポートスタッフ
	7	就活: ビジネスマナー	挨拶、お辞儀、名刺交換、電話対応の基本動作。
	8	就活: 履歴書の書き方	志望動機の作成。企業の求める人物像に合わせた履歴書を完成させる。
	9	就活: 面接対策①	入退室の作法、身だしなみチェック。第一印象を磨く。
	10	就活: 面接対策②	頻出質問への回答練習。結論から先に話す「PREP法」で受け答えできる。
	11	模擬面接(集団)	グループ面接を体験し、他者の良い点・悪い点を学ぶ。
	12	一般常識: 言語・非言語	SPI対策(語彙力、計算、論理的思考)。短時間での処理能力。
	13	一般常識: 時事問題	ニュースの読み解き。ドローン関連以外の社会情勢にも関心を持つ。
	14	就活: 小論文・作文	課題作文(「働くとは」「5年後の自分」等)の実践演習。
	15	後期期末試験	筆記試験(一般常識・数学・物理)および模擬面接評価。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用 13ターム 週時間2時間 14ターム 週時間1時間 15ターム 週時間1時間			

授業計画(シラバス)

科目名	映像企画演出		指導担当者名	菅井 雄作	
実務経験	(有)ビデオメイトナカヤにて撮影・映像編集スタッフとして3年従事			実務経験:	有
開講時期	通期		対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年	
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: -	実験: -	
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間	週時間数	3 時間
学習到達目標	1. DaVinci Resolveの基本ページ(カット・エディット・カラー・Fairlight・Fusion・デリバー)の役割を理解し、効率的なワークフローを構築できる。 2. 音楽のビートに合わせたリズムの良いカット編集と、ドローン映像のダイナミックさを活かすスピードランプ(速度変化)を駆使できる。 3. カラーページを用いて、ドローンで撮影したLOG素材の現像から、作品のトーンを決めるカラーグレーディングまでを完遂できる。 4. 企画・構成(絵コンテ制作)から、ロケハン、撮影、編集、納品までの一連の制作工程をプロジェクトリーダーとして管理できる。				
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価				
使用教材	デジタルカメラ、(PCソフト)DaVinci Resolve、映像制作ハンドブック、ノートPC				
授業外学習の方法	テキストの予習				
学期	ターム	項目	内容・準備資料等		
授業計画 前期	1	オリエンテーション	映像制作のワークフロー。DaVinciの導入とプロジェクト設定。		
	2	素材の管理(メディア)	メディアプールへの読み込みとスマートビンによる整理術。		
	3	カットページでの素早い編集	ソーステープ機能を使い、大量のドローン素材から必要な箇所を素早く抽出できる。		
	4	エディットページ基本①	タイムラインの操作、イン点・アウト点。基本的な3点編集。		
	5	エディットページ基本②	トリム編集(ロール、スリップ、スライド)。映像の繋がりを1フレーム単位で調整できる。		
	6	中間確認①	指定された素材を使い、30秒のショートクリップを完成させる。		
	7	スピード調整の技術	定速変更とスピードランプ。ドローンの移動速度を映像内で自在にコントロールできる。		
	8	オーディオ編集(Fairlight)	BGMの挿入、音量調整、ノイズ除去の基本。		
	9	テキストとタイトル	基本タイトルの挿入と、視聴者を惹きつけるテロップデザイン。		
	10	エフェクトと遷移	ビデオトランジションとOpenFXの活用方法。		
	11	中間確認②	音と映像を同期させた、リズム感のある1分程度の映像制作。		
	12	カラーページ基礎①	プライマリーカラー補正(ホイール、カーブ)。カラーチャートの活用。		
	13	カラーページ基礎②	セカンダリー補正。特定の色(空や緑)だけを選択して調整できる。		
	14	映像の書き出し(デリバー)	SNS用、YouTube用、マスター用。用途に合わせた最適な出力設定。		
	15	前期期末試験	実技: 指定テーマに沿ったPR動画(60秒)の制作と書き出し。		
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用					

授業計画(シラバス)

科目名	映像企画演出		指導担当者名	菅井 雄作	
実務経験	(有)ビデオメイトナカヤにて撮影・映像編集スタッフとして3年従事			実務経験:	有
開講時期	通期	対象学科学年		ドローンスペシャリスト科2年	
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: -	実験: -	
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間	週時間数	3 時間
学習到達目標	1. DaVinci Resolveの基本ページ(カット・エディット・カラー・Fairlight・Fusion・デリバリー)の役割を理解し、効率的なワークフローを構築できる。 2. 音楽のビートに合わせたリズムの良いカット編集と、ドローン映像のダイナミクスを活かすスピードランプ(速度変化)を駆使できる。 3. カラーページを用いて、ドローンで撮影したLOG素材の現像から、作品のトーンを決めるカラーグレーディングまでを完遂できる。 4. 企画・構成(絵コンテ制作)から、ロケハン、撮影、編集、納品までの一連の制作工程をプロジェクトリーダーとして管理できる。				
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価				
使用教材	デジタルカメラ、(PCソフト)DaVinci Resolve、映像制作ハンドブック、ノートPC				
授業外学習の方法	テキストの予習				
学期	ターム	項目	内容・準備資料等		
授業計画 後期	1	Fusionページ入門	ノードベースの合成基礎。簡単なモーショングラフィックスの作成。		
	2	高度なFusion技術	トラッキング技術。映像内の建物や動体にテキストを追従させることができる。		
	3	高度なカラー補正	LOG素材からのグレーディング。LUTの適用と自作。		
	4	シネマティック演出	映像の質感(グレイン、ハレーション)と、作品の「トーン」の統一。		
	5	中間確認③	カラーグレーディングとFusionを活用した「シネマティック空撮作品」の制作。		
	6	応用: MV(音楽ビデオ)制作①	楽曲選定と構成案の作成。ドローン映像を主役にした演出プラン。		
	7	応用: MV制作②	撮影実習。音楽のテンポに合わせたドローンカメラワークの実践。		
	8	応用: MV制作③	編集実習。マルチカメラ編集機能の活用。		
	9	応用: MV制作④	音響演出の強化(効果音のレイヤー)。		
	10	中間確認④	制作したミュージックビデオの試写会と相互フィードバック。		
	11	卒業制作: テーマ設定	自由課題(観光PR、インフラ点検報告映像、短編映画等)の決定。		
	12	卒業制作: 企画・準備	外部交渉、ロケハン、機材リスト作成。		
	13	卒業制作: 撮影実習①	メインカットの撮影。現場での監督・ディレクション業務。		
	14	卒業制作: 撮影実習②	追加カットの撮影と、バックアップを含めたデータ管理。		
	15	後期期末試験(最終成果発表会)	卒業制作作品のプレゼンテーションと上映。		
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用					

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン応用技術Ⅱ	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 測量法および関連法規を理解し、公共測量に従事する者としての倫理と責任ある行動ができる。 2. 測量特有の計算(三角関数、座標計算、誤差補正)を正確に行い、データの信頼性を評価できる。 3. GNSS測位や水準測量、トータルステーションを用いた測量の原理をマスターし、現場に応じた適切な手法を選定できる。 4. ドローンを用いた「空中写真測量」の工程を、測量士補の試験基準およびi-Constructionのガイドラインに沿って立案・実行できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	測量士補テキスト、ドローンビジネス徹底解説		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	測量の定義と分類。測量士補資格がドローン業務に与える価値。
	2	測量法と関連法規	測量法の目的、公共測量の進め方。測量標の種類と保護。
	3	測量数学①: 三角関数	正弦・余弦定理を用い、測点間の距離や角を算出できる。
	4	測量数学②: 座標計算	座標値(X, Y)を用いた方向角と距離の計算。方位角との違い。
	5	多角測量(トラバース)①	基準点測量の概要。角度と距離の測定原理と使用機材。
	6	中間確認①	測量法および座標計算の基礎テスト。
	7	多角測量②: 計算と補正	閉合誤差の配分。座標の計算と誤差補正が正確にできる。
	8	水準測量(レベル)①	直接水準測量の原理。レベルの据え付けと読定。
	9	水準測量②: 誤差と補正	往復観測の許容範囲、球差・気差の影響。標尺改正の考え方。
	10	中間確認②	多角測量・水準測量の計算問題ドリル。
	11	地形測量(トータルステーション)	平板測量からTS測量への進化。等高線の描き方と特徴。
	12	GNSS測位①: 原理	衛星測位の仕組み(コード疑似距離と搬送波位相)。
	13	GNSS測位②: 観測手法	単独測位、相対測位(スタティック、RTK)。
	14	GNSS測位③: 誤差と補正	衛星配置(DOP値)、マルチパス、電離層の影響。VRS(仮想基準点)方式。
	15	前期期末試験	筆記試験(測量士補試験・前期範囲準拠)。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン応用技術Ⅱ	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 測量法および関連法規を理解し、公共測量に従事する者としての倫理と責任ある行動ができる。 2. 測量特有の計算(三角関数、座標計算、誤差補正)を正確に行い、データの信頼性を評価できる。 3. GNSS測位や水準測量、トータルステーションを用いた測量の原理をマスターし、現場に応じた適切な手法を選定できる。 4. ドローンをを用いた「空中写真測量」の工程を、測量士補の試験基準およびi-Constructionのガイドラインに沿って立案・実行できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	測量士補テキスト、ドローンビジネス徹底解説		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	空中写真測量①: 撮影計画	縮尺、ラップ率、コース設定。
	2	空中写真測量②: カメラとレンズ	中心投影の幾何学、内部標定(焦点距離・主点位置)。
	3	空中写真測量③: 対空標識	地上基準点(GCP)の役割と配置基準。空中三角測量の仕組み。
	4	空中写真測量④: 成果物	オリエンテーション(対外部・対内部)、オルソ画像、DEMの生成。
	5	中間確認③	空中写真測量の計算問題(高度・画素サイズ・重複度等)テスト。
	6	地図編集とGIS	地図記号、等高線の編集。GIS(地理情報システム)へのデータ移行。
	7	応用測量①: 路線測量	中心線測量、縦断・横断測量の考え方。単曲線の要素。
	8	応用測量②: 河川・用地測量	定期縦横断測量、面積計算(座標法)。土地の境界確定。
	9	最新技術とUAV測量	i-Constructionのガイドライン。レーザー測量(LiDAR)の基礎。
	10	中間確認④	応用測量と地図編集に関する理解度テスト。
	11	過去問演習①: 法規・計算	『過去問280』を用いた分野別の集中ドリル(法規・数学)。
	12	過去問演習②: 各種測量	『過去問280』を用いた分野別の集中ドリル(多角・水準・地形)。
	13	過去問演習③: 写真・応用	『過去問280』を用いた分野別の集中ドリル(写真・地図・応用)。
	14	模擬試験	実際の試験時間(3時間)を計測し、全28問の模擬試験を実施。
	15	後期期末試験	最終模擬試験(測量士補・本試験と同形式)。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用			

授業計画(シラバス)

科目名	総合学習Ⅱ	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	4(前2、後2) 単位	総時間	80 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	<p>【就職活動】自己PR、ポートフォリオ、履歴書を完成させ、ドローン関連企業やIT企業の内定を獲得できるレベルの面接対応ができる。</p> <p>【一等学科対策:法規・管理】カテゴリⅢ飛行(レベル4)に関する法的要件や、高度な安全管理体制(SORA等)を完全に理解し、問題に対応できる。</p> <p>【一等学科対策:技術・気象】冗長化システム、高度な航空気象、複雑な計算問題(リスク距離や通信等)を解くことができる。</p> <p>【試験突破】「一等無人航空機操縦士学科試験」において、合格基準を突破する。</p>		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	面接対策ビジネスマナー、無人航空機の安全に関する教則		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	就活:活動計画策定	採用スケジュールの確認。ターゲット企業の絞り込み。
	2	就活:履歴書・ES完成	1年次の成果を反映させた、説得力のある志望動機の記述。
	3	就活:ポートフォリオ完成①	撮影編集実習等で制作した作品の整理とレイアウト。
	4	就活:ポートフォリオ完成②	3Dモデリングやプログラム作品の解説資料作成。自分の技術を可視化できる。
	5	就活:面接演習(基本)	自己紹介、ガクチカ(学生時代に力を入れたこと)の1分間スピーチ練習。
	6	就活:面接演習(実践)	逆質問(企業への質問)の準備と、想定外の質問への回答練習。
	7	就活:模擬面接(応用) JAPANDRONE2026見学	自分の強みをドローン業務の具体的なシーンに紐づけて説明できる。
	8	就活:企業研究・応募	求人情報の精査と応募書類の送付。進捗管理の徹底。
	9	就活:SPI・一般常識	最終選考に向けた筆記試験対策の総仕上げ。
	10	就職活動中間総括	内定状況の確認と、後半の活動方針の決定。
	11	一等:教則の深掘り	一等と二等の違いの整理。カテゴリⅢ飛行の概念理解。
	12	一等:高度な機体システム	冗長化(多重化)、フェイルセーフの高度な仕組みの理解。
	13	一等:リスク管理理論	SORA(特定飛行のリスク評価手法)の考え方と、地上・空中リスクの評価。
	14	一等:高度な法規制①	機体認証制度(第一種)、登録検査機関、登録講習機関の役割。
	15	前期期末試験	筆記(一等基礎)および就職活動進捗レポートの提出。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
<p>履修上の留意点</p> <p>出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない</p> <p>対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用</p> <p>13ターム 週時間2時間 14ターム 週時間1時間 15ターム 週時間1時間</p>			

授業計画(シラバス)

科目名	総合学習Ⅱ	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: ○	実習: - 実験: -
単位数	4(前2、後2) 単位	総時間	80 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	<p>【就職活動】自己PR、ポートフォリオ、履歴書を完成させ、ドローン関連企業やIT企業の内定を獲得できるレベルの面接対応ができる。</p> <p>【一等学科対策:法規・管理】カテゴリⅢ飛行(レベル4)に関する法的要件や、高度な安全管理体制(SORA等)を完全に理解し、問題に対応できる。</p> <p>【一等学科対策:技術・気象】冗長化システム、高度な航空気象、複雑な計算問題(リスク距離や通信等)を解くことができる。</p> <p>【試験突破】「一等無人航空機操縦士学科試験」において、合格基準を突破する。</p>		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	面接対策ビジネスマナー、無人航空機の安全に関する教則		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業 計画 後 期	1	一等:高度な気象学	航空気象の専門的な読み解き。突風、着氷、雷のリスク判断。
	2	一等:計算問題対策①	飛行可能時間の算出、ペイロードと重心、エネルギー計算。
	3	一等:計算問題対策②	リスク距離(衝突の可能性)や電波の伝搬損失の計算。
	4	一等:高度な安全管理	操縦者の身体的影響(一等レベルの医学的知見)とチームマネジメント。
	5	一等:模擬試験①	過去問および予想問題を用いた実力判定。
	6	ワールドロボットサミットサポートスタッフ 中間確認①	WRS2026 ワールドロボットサミット運営サポートスタッフ 苦手分野(特に計算問題)の抽出と集中解説。
	7	一等:模擬試験②	時間配分(75分)を意識したトレーニング。正答率90%を目指す。
	8	一等:直前総仕上げ①	教則の細かな注釈や、最新の改正事項の最終確認。
	9	一等:直前総仕上げ②	頻出問題の再確認と、ミスの傾向分析。
	10	試験直前対策	最終模擬試験と体調管理・持ち物確認。
	11	試験振り返りと反省	試験内容の分析と、自己採点に基づく振り返り。
	12	社会人準備:倫理	プロ操縦士としての職業倫理と、コンプライアンス(法令遵守)の再認識。
	13	社会人準備:マナー	内定先への入社準備、ビジネスマナー(敬語、文書、電話)の再確認。
	14	キャリア形成:将来展望	ドローン産業のロードマップと、自身のキャリアパス(3年後、5年後)の策定。
	15	後期期末試験	2年間の総合知識試験および卒業に向けたキャリアレポート。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
<p>履修上の留意点</p> <p>出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない 対面授業が困難な場合は遠隔授業も併用</p> <p>13ターム 週時間2時間 14ターム 週時間1時間 15ターム 週時間1時間</p>			

授業計画(シラバス)

科目名	プログラミング基礎	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-	実務経験:	-
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. プログラミングの3要素(順次、分岐、反復)を理解し、アルゴリズムを組み立てることができる。 2. Scratchを用いて、Tello EDUを意図した経路で安全に自動航行させることができる。 3. Pythonの基本構文(変数、条件分岐、ループ、関数)を理解し、簡単な計算や処理を記述できる。 4. Pythonのライブラリ(djitellopy等)を使用し、PCからコマンドを送ってドローンを自律飛行させることができる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	Scratchでドローンを飛ばそう、Tello EDU、iPad		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	プログラミングがドローンに必要な理由。Scratchの基本操作。
	2	基本的なコマンド①	離陸、着陸、上昇、下降のブロックを正しく配置できる。
	3	基本的なコマンド②	前後左右の移動と回転。センチメートル単位での距離指定を理解する。
	4	図形を描く飛行①	正方形を描くようにドローンを飛ばすプログラムが作れる。
	5	図形を描く飛行②	角度計算(外角)の理解。正三角形や円形に近い多角形飛行ができる。
	6	中間確認①	指定された図形を正確に飛行させる実技テストとロジック解説。
	7	繰り返し(反復)	「ずっと」「〇回繰り返す」ブロックの活用。コードの効率化。
	8	条件分岐(判断)	「もし～なら」ブロック。センサー情報をトリガーにした動きの基礎。
	9	変数とリスト	データの入れ物の概念。飛行回数や距離を変数で管理する。
	10	座標と3次元移動	X・Y・Z座標の概念。指定した座標へ最短距離で移動させる。
	11	中間確認②	繰り返しと分岐を組み合わせた複雑な航行プログラムの作成。
	12	センサー連携①	ミッションパッドの認識。パッドの種類に応じた動作の切り替え。
	13	センサー連携②	障害物回避のロジック。距離センサーを用いた安全停止の実装。
	14	複数機体の同期	群制御(スウォーム)の基礎。複数台を同時に動かす考え方。
	15	中間確認③	基本構文(変数・演算)と基本飛行コマンドの記述テスト。
	16	Python環境構築	VS Code等のインストールと設定。Hello World(出力)の実行。
	17	変数とデータ型	数値、文字列の扱い。Python特有の記述ルール(インデント等)。
	18	演算と計算	四則演算と論理演算。飛行時間や残電力を計算する式が書ける。
	19	ドローンライブラリ基礎	djitellopyの導入。PCと機体のWi-Fi接続確認
	20	前期期末試験	Scratchを用いたプログラミング実技および理論テスト。
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	プログラミング基礎	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. プログラミングの3要素(順次、分岐、反復)を理解し、アルゴリズムを組み立てることができる。 2. Scratchを用いて、Tello EDUを意図した経路で安全に自動航行させることができる。 3. Pythonの基本構文(変数、条件分岐、ループ、関数)を理解し、簡単な計算や処理を記述できる。 4. Pythonのライブラリ(djitellopy等)を使用し、PCからコマンドを送ってドローンを自律飛行させることができる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	Scratchでドローンを飛ばそう、Tello EDU、iPad		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	はじめてのPython飛行	takeoff() と land() をコードで記述し実行できる。
	2	リストとループ	Pythonでのfor文。複数の移動距離をリストで管理して順次実行する。
	3	条件分岐と比較	if文による判断。バッテリー残量に応じて処理を変えるコードが書ける。
	4	ユーザー入力の活用	キーボード入力(input関数)による、PCからの機体遠隔操作。
	5	関数の作成	決まった動き(8の字等)を関数化し、コードの再利用性を高める。
	6	中間確認④	ループ、分岐、関数を組み合わせた自律飛行プログラム。
	7	エラー処理(例外)	try-except文。通信途絶などのトラブル時に安全に着陸させる記述。
	8	ビデオストリーミング	カメラ映像の取得。PC画面にドローンの視点を表示させる。
	9	簡易的な画像処理	映像内の特定の色や形を認識する(OpenCVの入り口)。
	10	後期定期試験	Pythonによる飛行プログラムの実技および筆記試験。
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	撮影編集実習	指導担当者名	高橋 侑子
実務経験	フリーのグラフィックデザイナーとして10年以上のキャリア		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 【前期:Photoshop】写真の不要物除去、色調補正、レンズ歪み補正を行い、プロレベルの空撮素材を仕上げることができる。 2. 【前期:Photoshop】複数の写真を合成し、パノラマ写真やHDR画像などの高付加価値なコンテンツを制作できる。 3. 【後期:Illustrator】ベジェ曲線を使いこなし、ドローンの飛行ルートマップやオリジナルロゴを精密に描画できる。 4. 【後期:Illustrator】文字と図形を適切に配置し、クライアント向けの点検報告書やサービスPRチラシのデザインができる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	デジタルカメラ、アドビプレミア(PCソフト)、Photoshop、illustrator操作とデザインの教科書		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	ワークスペース設定。ビットマップ画像の仕組みと解像度。
	2	基本操作とレイヤー	レイヤーの概念と基本操作。ドローン素材の非破壊編集。
	3	選択範囲の作成①	矩形・投げなわ・自動選択。基本図形の切り抜き。
	4	選択範囲の作成②	「選択とマスク」。複雑な被写体(建物や樹木)の精密な切り抜き。
	5	中間確認①	レイヤーと選択範囲を用いた合成画像の作成テスト。
	6	画像のレタッチ①	スポット修復、パッチツール。写真に写り込んだゴミを消せる。
	7	画像のレタッチ②	コンテンツに応じた塗りつぶし。地面に映ったドローンの影を消せる。
	8	色調補正①	明るさ、レベル補正。ヒストグラムを読み、適正露出に補正する。
	9	色調補正②	トーンカーブ、色相・彩度。空の青みや紅葉を鮮やかに強調できる。
	10	中間確認②	写真の不要物除去と色調補正を組み合わせたレタッチ実習。
	11	カメラRAW現像	RAWデータの特性理解。露出やホワイトバランスの高度な一括調整。
	12	歪み補正と変形	広角レンズの歪みや、建物のあおり(パース)を補正できる。
	13	複数写真の結合	パノラマ合成(Photomerge)とHDR合成の実践。
	14	マスクと合成	レイヤーマスクとクリッピングマスクの使い分け。
	15	中間確認③	パスによるアイコン(ドローンのピクトグラム等)の制作テスト。
	16	基本操作とパス	ベクター画像の仕組み。ペンツールの基本操作(直線と曲線)。
	17	図形とパスの編集	基本図形の描画。パスの連結、整列、パスファインダーの活用。
	18	オブジェクトの変形	回転、反転、拡大縮小。ドローンのシルエットを描画できる。
	19	カラーと塗り	スウォッチ、グラデーションの使用。スポイトツールの活用。
	20	前期期末試験	Photoshop実技試験(レタッチ、合成、書き出し)。
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	撮影編集実習	指導担当者名	高橋 侑子
実務経験	フリーのグラフィックデザイナーとして10年以上のキャリア		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. 【前期:Photoshop】写真の不要物除去、色調補正、レンズ歪み補正を行い、プロレベルの空撮素材を仕上げることができる。 2. 【前期:Photoshop】複数の写真を合成し、パノラマ写真やHDR画像などの高付加価値なコンテンツを制作できる。 3. 【後期:Illustrator】ベジェ曲線を使いこなし、ドローンの飛行ルートマップやオリジナルロゴを精密に描画できる。 4. 【後期:Illustrator】文字と図形を適切に配置し、クライアント向けの点検報告書やサービスPRチラシのデザインができる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	デジタルカメラ、アドビプレミア(PCソフト)、Photoshop、illustrator操作とデザインの教科書		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	ブラシとパターン	ブラシツールの活用。パターンの作成と適用。
	2	タイポグラフィ	文字入力、フォント選び、カーニング(文字詰め)。視認性の高い配色。
	3	飛行マップの制作①	地図のトレース。道路、建物、禁止区域のライン描画。
	4	飛行マップの制作②	誰が見ても分かりやすい「フライトルート計画図」を作成できる。
	5	中間確認④	記号と文字を用いた「安全運行計画図(マップ)」の制作実習。
	6	画像の配置とリンク	Photoshop素材の配置。画像トレース機能(写真からパスへ変換)。
	7	レイアウトデザイン①	報告書の作成。整列とガイドを用いた情報の整理。
	8	レイアウトデザイン②	A4サイズ1枚の「ドローンサービスPRチラシ」を制作できる。
	9	効果とスタイル	ドロップシャドウ、アピアランスの基本。装飾表現の習得。
	10	後期期末試験	Illustrator実技試験(マップ描画、チラシレイアウト)。
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン操縦実習 I	指導担当者名	鈴木 俊宏
実務経験	(株)スペースワンにてドローンインストラクターとして3年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	180 時間 週時間数 6 時間
学習到達目標	1. 飛行前の機体点検、周囲の安全確認、記録簿の管理をプロのルーチンとして実施できる。 2. GNSS(GPS等)や高度維持機能が有効な状態で、意図した通りの正確な経路(スクエア、8の字等)を飛行できる。 3. ATTIモード(高度・位置維持機能解除)において、風の影響を考慮しながら機体を一定の位置に留め、安全に着陸させることができる。 4. 二等無人航空機操縦士の実技試験科目(指定の飛行経路、異常事態への対応)を、減点なしで完遂できるレベルの技能を習得する。		
評価方法 評価基準	期末試験(実技試験)、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	DJI CAMP 技能認定専用テキスト、ドローン機材一式		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	安全教育、プロポの持ち方、シミュレーターと実機の違い。
	2	基本点検と準備	飛行前点検(バッテリー、プロペラ、通信確認)を正確に行える。
	3	離着陸とホバリング	離陸後、高度1.5mで30秒間、半径50cm以内に静止できる。
	4	前後左右の移動	指定された地点へ直線的に移動し、ピタッと止まることができる。
	5	上下移動と旋回	高度を変えながらの移動。機首の向き(ラダー操作)による視点の変化。
	6	中間確認①	離着陸から定点ホバリング、基本移動の精度チェック。
	7	四角形飛行(スクエア)	正確な正方形を描き、角でピタッと静止できる。
	8	円形飛行	半径を維持したまま、機首を常に進行方向に向けて円を描く。
	9	複合操作①	斜め移動と高度変化を組み合わせたスムーズな飛行。
	10	距離感の習得	5m、10m、20m先での機体姿勢の視認と操作のズレを修正する。
	11	中間確認②	スクエア飛行と円形飛行の正確性テスト。
	12	異常事態への対応①	飛行中の警告表示への対応。補助者との連携(声出し)の徹底。
	13	異常事態への対応②	通信途絶(フェイルセーフ)の発動手順と、自動帰還時の監視。
	14	屋外飛行訓練	広い空間での飛行体験。風の影響を初めて体感する。
	15	前期実技試験	前期習得項目の規定コース飛行テスト。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン操縦実習 I	指導担当者名	鈴木 俊宏
実務経験	(株)スペースワンにてドローンインストラクターとして3年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科1年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	180 時間 週時間数 6 時間
学習到達目標	1. 飛行前の機体点検、周囲の安全確認、記録簿の管理をプロのルーチンとして実施できる。 2. GNSS(GPS等)や高度維持機能が有効な状態で、意図した通りの正確な経路(スクエア、8の字等)を飛行できる。 3. ATTIモード(高度・位置維持機能解除)において、風の影響を考慮しながら機体を一定の位置に留め、安全に着陸させることができる。 4. 二等無人航空機操縦士の実技試験科目(指定の飛行経路、異常事態への対応)を、減点なしで完遂できるレベルの技能を習得する。		
評価方法 評価基準	期末試験(実技試験)、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	DJI CAMP 技能認定専用テキスト、ドローン機材一式		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	ATTIモード基礎①	高度・位置維持解除の仕組み。機体が「流れる」感覚を知る。
	2	ATTIモード基礎②	流れる機体を当て舵で抑え、指定範囲内に留める。
	3	国家試験コース解説	二等実技試験のコースレイアウトと採点基準(減点項目)の理解。
	4	試験科目:スクエア飛行	国家試験規格のスクエア飛行をGNSS/ATTI両モードで練習。
	5	試験科目:8の字飛行	国家試験規格の8の字飛行。スムーズな旋回と速度維持。
	6	中間確認③	国家試験コース(スクエア・8の字)の中間判定。
	7	異常事態の回避操作	飛行中に「異常発生」の合図を受け、指定場所へ即座に急制動・着陸できる。
	8	目視外飛行の基礎	モニター映像のみを頼りにした直進・旋回操作(目視外飛行の模擬)。
	9	補助者との連携訓練	操縦者と補助者(クルー)のコールアンドレスポンスの徹底。
	10	応用訓練:高度変化飛行	段差のある地形や障害物を想定した、高度管理能力の向上。
	11	中間確認④ 農薬散布実習	ATTIモードによる定点保持と緊急着陸の精度テスト。 産業用ドローンを使用し農薬散布訓練を実施
	12	模擬試験①(二等)	試験官役を立て、本番と同じ緊張感での通し練習。
	13	模擬試験②(二等)	苦手科目の抽出と個別対策。100点満点からの減点方式で自己採点。
	14	実地想定:不整地着陸	砂利や草地など、平坦でない場所への安全な着陸技術。
	15	最終実技試験	国家資格(二等)実技試験レベルのコース最終検定。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローンプログラミング	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. Raspberry Pi 5のGPIO(入出力ピン)をPythonで制御し、各種電子部品(LED、ボタン、モーター等)を操作できる。 2. I2CやSPIなどの通信プロトコルを理解し、気圧計、加速度・ジャイロセンサーなどのドローン用センサーからデータを取得・処理できる。 3. PWM(パルス幅変調)信号を用いたサーボモーターやESC(電子速度制御器)の制御理屈を理解し、実装できる。 4. 複数のセンサー情報を統合し、特定の状況(障害物接近、傾き異常等)に応じて自動でアクションを起こすアルゴリズムを構築できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	ラズベリーパイはじめてガイド、RasberyPi 5キット		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	Raspberry Pi 5の特徴。GPIOピンの配置と安全な接続方法。
	2	Python環境とライブラリ	仮想環境の構築。GPIO制御用ライブラリ(GPIOzero等)の使用準備。
	3	デジタル出力①: LED	LEDを点滅(Lチカ)させ、機体のステータスランプ制御を模擬する。
	4	デジタル入力①: ボタン	プッシュボタンの入力を検知し、機体の「アーム(起動)スイッチ」を作る。
	5	PWM制御の基礎	LEDの明るさ調整。PWM信号でLEDを滑らかに点滅(ホタル点滅)させられる。
	6	中間確認①	ボタン入力でLEDの点灯パターンを切り替える回路とプログラムの作成。
	7	サウンド出力: ブザー	アクティブ/パッシブブザーの制御。低電圧警告音などのアラート音を作成できる。
	8	アナログ入力の基礎	ADC(アナログ-デジタル変換)の仕組み。ポテンシオメータによる数値入力。
	9	サーボモーターの制御	PWMを用いて、カメラジンバルを模したサーボの角度制御ができる。
	10	表示デバイスの制御①	LCD1602またはOLEDディスプレイ。機体情報(テレメトリ)の表示。
	11	中間確認②	サーボの角度とブザーの音階を連動させるシステムの構築。
	12	センサー入力①: 温度・湿度	DHT11/22センサー。環境データの取得とログ記録。
	13	センサー入力②: 光・赤外線	フォトレジスタやPIRセンサー。周囲の明るさや動体を検知する。
	14	中断処理(割り込み)	ポーリングと割り込みの違い。リアルタイム性の高い処理の記述方法。
	15	I2C/SPI通信プロトコル	複数のデバイスと通信するバス技術の理解。Pi 5での設定方法。
	16	中間確認③	距離センサーとブザーを組み合わせた「接近警告装置」の製作。
	17	センサー入力③: 超音波	超音波センサーで距離を測定し、衝突防止システムのロジックを作る。
	18	センサー入力④: 姿勢制御	IMU(加速度・ジャイロ)センサー。機体の「傾き」を数値化する。
	19	センサー入力⑤: 気圧計	標高・気圧データの取得。高度維持(高度ホールド)の理論を学ぶ。
	20	前期期末試験	実技試験: 指定された電子回路の構築と制御プログラムの記述。
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローンプログラミング	指導担当者名	佐藤 慶多
実務経験	-		実務経験: -
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. Raspberry Pi 5のGPIO(入出力ピン)をPythonで制御し、各種電子部品(LED、ボタン、モーター等)を操作できる。 2. I2CやSPIなどの通信プロトコルを理解し、気圧計、加速度・ジャイロセンサーなどのドローン用センサーからデータを取得・処理できる。 3. PWM(パルス幅変調)信号を用いたサーボモーターやESC(電子速度制御器)の制御理屈を理解し、実装できる。 4. 複数のセンサー情報を統合し、特定の状況(障害物接近、傾き異常等)に応じて自動でアクションを起こすアルゴリズムを構築できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	ラズベリーパイはじめてガイド、RasberyPi 5キット		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	モーター制御(DCモーター)	モータードライバーの仕組み。ドローンのプロペラ回転制御の模擬。
	2	リレー回路の制御	高電圧デバイスのON/OFF。外部ライトや散布装置のスイッチング。
	3	センサーフュージョンの基礎	複数のセンサー情報を組み合わせて判断精度を上げる(例:IMU+超音波)。
	4	ネットワーク連携①	ソケット通信。PCからPi 5へWi-Fi経由でコマンドを送る。
	5	ネットワーク連携②	Webサーバー機能(Flask等)。ブラウザからセンサー値をモニタリングする。
	6	中間確認④	ネットワーク経由でセンサー情報を取得し、遠隔でモーターを操作する。
	7	システム統合実習①:企画	PBL: オリジナルの「ドローン拡張ユニット」の機能定義と設計。
	8	システム統合実習②:実装	基板(ブレッドボード)への実装とコードの記述。
	9	システム統合実習③:デバッグ	動作試験とエラー処理の組み込み。
	10	後期期末試験	総合実技試験:複雑な入出力条件を含む自律制御プログラムの実装。
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン操縦実習Ⅱ	指導担当者名	鈴木 俊宏
実務経験	(株)スペースワンにてドローンインストラクターとして3年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	180 時間 週時間数 6 時間
学習到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一等無人航空機操縦士の実技試験科目(高度なスクエア、8の字、異常事態への対応)を、GNSS(GPS等)なしのATTIモードで完璧に完遂できる。 2. 有人地帯での目視外飛行(レベル4)を想定し、補助者や運航管理者と連携した組織的な安全管理運用ができる。 3. 赤外線カメラや高倍率ズームカメラを搭載した産業用機体を用い、メガソーラーや橋梁などのインフラ点検をプロの精度で実施できる。 4. 強風時や電波環境の悪い場所など、厳しい条件下での飛行可否を的確に判断し、安全に機体を帰還させる高度なリスク管理能力を習得する。 		
評価方法 評価基準	期末試験(実技試験)、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	DJI CAMP 技能認定専用テキスト ドローン機材一式		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	一等実技試験の概要と採点基準の再確認。プロとしての安全意識。
	2	一等:高度なスクエア飛行①	ATTIモードで、指定高度(3.5m)を±50cm以内で維持しつつ、滑らかな四角形を描ける。
	3	一等:高度なスクエア飛行②	向かい風・追い風・横風それぞれの条件下で、機体の流れを完全に制御する。
	4	一等:8の字飛行①	一等規格(半径5m)の8の字を、一定の速度と高度を保ちながら止まらずに飛行できる。
	5	一等:8の字飛行②	機首を常に進行方向に向け、円の交差点で機体が膨らまない高度な舵取り。
	6	中間確認①	ATTIモードによるスクエア・8の字の精度測定(一等基準での採点)。
	7	異常事態:緊急着陸	飛行中に「モーター故障」を想定した合図を受け、指定場所へ最短ルートで安全に降下・着陸できる。
	8	異常事態:旋回停止	高速飛行中に異常が発生した際、最短距離で機体を静止させ、姿勢を立て直す。
	9	目視外飛行(実技)①	モニター映像(FPV)のみを使用した、目標物への接近と旋回操作。
	10	目視外飛行(実技)②	カメラ映像から自機の位置と向きを瞬時に判断し、障害物を回避して帰還できる。
	11	中間確認②	異常事態回避操作と目視外操縦の達成度テスト。
	12	補助者連携訓練	補助者(Observer)による周囲の状況報告を受け、操縦者が適切に応答・操作するチームワーク。
	13	模擬試験:一等実技①	試験形式に沿った通し練習。指差し呼称と安全確認の徹底。
	14	模擬試験:一等実技②	自分の操作のクセ(減点ポイント)を動画で分析し、修正する。
	15	前期実技試験	一等無人航空機操縦士実技試験に準じた最終検定。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	ドローン操縦実習Ⅱ	指導担当者名	鈴木 俊宏
実務経験	(株)スペースワンにてドローンインストラクターとして3年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	6(前3、後3) 単位	総時間	180 時間 週時間数 6 時間
学習到達目標	1. 一等無人航空機操縦士の実技試験科目(高度なスクエア、8の字、異常事態への対応)を、GNSS(GPS等)なしのATTIモードで完璧に完遂できる。 2. 有人地帯での目視外飛行(レベル4)を想定し、補助者や運航管理者と連携した組織的な安全管理運用ができる。 3. 赤外線カメラや高倍率ズームカメラを搭載した産業用機体を用い、メガソーラーや橋梁などのインフラ点検をプロの精度で実施できる。 4. 強風時や電波環境の悪い場所など、厳しい条件下での飛行可否を的確に判断し、安全に機体を帰還させる高度なリスク管理能力を習得する。		
評価方法 評価基準	期末試験(実技試験)、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	DJI CAMP 技能認定専用テキスト ドローン機材一式		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	産業用大型機体の扱い	高慣性な大型ドローンの基本操作と、ペイロード(積載物)が飛行に与える影響。
	2	インフラ点検:橋梁	非GPS環境下(橋梁下など)で、壁面から一定距離を保ち、揺れない映像を維持できる。
	3	インフラ点検:壁面	送電塔や外壁を想定した、垂直方向の精密なスキャン飛行。
	4	メガソーラー点検実践	赤外線カメラを用い、広大なパネル群から異常箇所(ホットスポット)を漏れなく抽出する航法。
	5	中間確認③	構造物点検を想定した、特定の撮影ポイントを正確に射抜く技術テスト。
	6	災害調査シミュレーション エンゼルフォレスト白河高原空撮実習	土砂崩れ等の被災地を想定し、安全を確保しながら迅速に全体像を把握する偵察飛行。
	7	レベル4(カテゴリーⅢ)模擬①	有人地帯での飛行を想定した、地上立ち入り管理と安全区域の構築。
	8	レベル4(カテゴリーⅢ)模擬②	操縦者、補助者、運航管理者の3名体制による組織的なミッション遂行。
	9	通信環境悪化時の対処	電波干渉が起きやすい場所でのアンテナ指向性の管理と、手動帰還操作。
	10	長距離自動航行の監視	数キロ先の自動航行をモニターで監視し、異常時に即座に介入(オーバーライド)する練習。
	11	中間確認④	産業ミッション(点検・搜索)のシナリオに基づいた総合遂行能力テスト。
	12	物資輸送シミュレーション	吊り下げ荷物や内部積載がある状態での、重心変化に合わせた操縦。
	13	応用撮影技術:追従走行	動く被写体(車や人)を一定の距離・アングルで追い続ける精密追従。
	14	卒業制作:ミッション完遂	各自で設定した「プロの現場」を再現し、一連の運用を完遂する。
	15	後期実技試験	産業応用ミッションの完遂能力を評価する卒業検定。
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	デジタル応用技術実習	指導担当者名	丹治 順一
実務経験	大崎製作所にて設備機器製作業務に5年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. Fusion 360の基本操作(スケッチ、押し出し、回転、ロフト等)を習得し、複雑な形状を正確な寸法でモデリングできる。 2. アセンブリ(コンポーネント管理)の概念を理解し、複数の部品が組み合わさる構造物を設計できる。 3. 3Dプリンター(スライサーソフト含む)の特性を理解し、材料(PLA/PETG等)や積層方向に合わせた「造形しやすいデータ設計」ができる。 4. 既存のドローン機体の寸法を測定(リバースエンジニアリング)し、それに対応するカスタムパーツ(プロペラガード、カメラマウント等)を自作できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	ノートPC、FUSION360、3Dプリンター		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 前期	1	オリエンテーション	3Dものづくりの流れ。Fusion 360の基本画面とクラウド管理。
	2	スケッチの基本	平面での作図、拘束、寸法指定。正確なサイズの図面が描ける。
	3	3D化の基本(押し出し)	スケッチから立体へ。フィレット(角丸)と面取り。
	4	回転とスイープ	軸を中心とした回転体や、パスに沿った形状の作成。
	5	中間確認①	指定された寸法通りに「ドローン用予備バッテリーケース」をモデリングする。
	6	3Dプリンターの仕組み	熱溶解積層法(FDM)の原理。スライサーソフト(Cura等)の設定。
	7	はじめての3Dプリント	自分が設計した単純な形状を実際に出力し、精度の誤差を確認する。
	8	構築と穴あけ	複数のボディの組み合わせ。ネジ穴(ねじツール)の作成。
	9	測定とモデリング	ノギスを用いた実測。実際のボルトやナットのサイズを測り再現できる。
	10	シェルと薄肉形状	中空構造の作成。軽量化と強度のバランスを考える。
	11	中間確認②	実測に基づいた「プロポ用スティックエンド」の設計と出力。
	12	ロフト機能	異なる形状の断面をつなぐ。滑らかな流線形の作成。
	13	修正ツール	プレス/プル、移動、コピー。効率的な設計変更の手法。
	14	3Dプリントの最適化	サポート材の最小化、積層の向きによる強度の違いを理解する。
	15	コンポーネントと管理	複数の部品を一つのプロジェクト内で管理する手法。
	16	アセンブリ(ジョイント)	部品同士を結合・可動させる設定。スライドや回転のシミュレーション。
	17	パラメトリックデザイン	数値を変えると自動で形が変わる設計。サイズ違いのパーツ展開。
	18	中間確認③	複数のパーツで構成される「折りたたみ式ランディングギア」の設計。
	19	フォーム(スカルプト)	粘土細工のような有機的形状の作成。空力特性を意識したカバー設計。
	20	前期期末試験	実技: 制限時間内に指定された複雑な形状をモデリング・出力設定する。
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			

授業計画(シラバス)

科目名	デジタル応用技術実習	指導担当者名	丹治 順一
実務経験	大崎製作所にて設備機器製作業務に5年従事		実務経験: 有
開講時期	通期	対象学科学年	ドローンスペシャリスト科2年
授業方法	講義: -	演習: -	実習: ○ 実験: -
単位数	3(前2、後1) 単位	総時間	90 時間 週時間数 3 時間
学習到達目標	1. Fusion 360の基本操作(スケッチ、押し出し、回転、ロフト等)を習得し、複雑な形状を正確な寸法でモデリングできる。 2. アセンブリ(コンポーネント管理)の概念を理解し、複数の部品が組み合わさる構造物を設計できる。 3. 3Dプリンター(スライサーソフト含む)の特性を理解し、材料(PLA/PETG等)や積層方向に合わせた「造形しやすいデータ設計」ができる。 4. 既存のドローン機体の寸法を測定(リバースエンジニアリング)し、それに対応するカスタムパーツ(プロペラガード、カメラマウント等)を自作できる。		
評価方法 評価基準	期末試験、出席率、レポート、検定取得状況などを基準に評価		
使用教材	ノートPC、FUSION360、3Dプリンター		
授業外学習の方法	テキストの予習		
学期	ターム	項目	内容・準備資料等
授業計画 後期	1	リバースエンジニアリング	実習: 既存ドローンのフレーム形状を型取り、データ化する。
	2	カスタムパーツ開発①	課題: 特定のセンサー(またはカメラ)を固定するマウントの設計。
	3	カスタムパーツ開発②	試作(プロトタイピング)と実機への仮合わせ。
	4	カスタムパーツ開発③	フィードバックに基づいた修正。強度の補強。
	5	中間確認④	完成したカスタムパーツのプレゼンテーションと装着確認。
	6	構造解析(静的応力)	どこに負荷がかかると壊れるか、シミュレーション機能で分析する。
	7	材料学と3Dプリント	TPU(ゴム状)やPETG(高耐熱)など、用途に合わせた材料選び。
	8	仕上げ技術	研磨、塗装、インサートナット(金属ネジの埋め込み)の技法。
	9	RCラボドローン製作 総合課題:オリジナル機体	卒業制作に向けた、オリジナルドローンフレームのデザイン案作成。
	10	後期期末試験(最終成果発表会)	制作した「オリジナルカスタムドローン」のコンセプトと設計の工夫を発表。
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
履修上の留意点 出席率80%に満たない場合は期末試験の受験資格が得られない			