

測量学 (Surveying III)

担当教員名	江口 忠臣	
学科・専攻, 科目詳細	都市システム工学科 5年 後期 2単位 学修単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	専門工学科目 専門応用系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(65%) H-1(35%)
	JABEE基準1(1)	(c)(d)(g)
科目の概要	測量における観測値には必ず誤差が伴う。このため観測値に含まれる誤差の分類を行い、その誤差の取り扱い方法について学習する。主に誤差伝播の法則、最確値を求める最小二乗法ならびに平均値について演習を行いながら学ぶ。本教科では、観測値に含まれる誤差の程度を評価する手法ならびに誤差が許容範囲内である場合には誤差を合理的に処理する能力を習得することを目標としている。	
テキスト(参考文献)	測量学 , (コロナ社), 配布資料	
履修上の注意	測量学 および で学習した内容を復習し、整理しておくことが必要である。特に測定値と誤差に関して復習が必要である。また、演習に際しては関数電卓を使用するので準備すること。測量士補申請を前提とした科目であり、演習課題に積極的に取り組むことが望まれる。 本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習および課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である。	
科目の達成目標	本科目の目標を以下に示す。 1) 誤差の分布・および伝播、最小二乗法等の測量に必要な一般統計理論の理解(D-2) 2) 距離測量, 角測量, 水準測量等の測量三要素の測定時に生じる誤差の原因分析(H-1) 3) トラバース測量, スタジア測量, 平板測量, 三角測量等の一般測量における誤差, 観測値の調整(H-1) 4) 外業によって実際に得られた観測値の計算処理(H-1)	
自己学習	授業以外に次の自己学習が必要である。 (1)一般測量の方法を調べる。 (2)近隣地域の地図情報を分析する。 (3)当該年度の測量士, 測量士補国家試験問題を解く。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	成績は定期試験70%とグループ演習作業, 演習報告書30%を総合して評価し, 60%に達したものを合格とする。 定期試験では, 主として上記の学習目標(1), (2) 及び(3) の達成度を評価する。 レポートでは課題の設定, 資料の収集法及び学習・考察内容などから学習目標(4) が達成されたかどうかを評価する。 演習課題 1. 角測量・距離測量と誤差計算処理 2. 水準測量と誤差計算処理 3. 目測系列の取扱い	
連絡先	eguchi@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	測量における誤差 観測誤差について誤差の種類、性質および分類について解説する。
第2週	目測系列の取扱い 目測系列の推計学的取扱いを理解するため、目測によりカットされたテープ長を観測し、その特徴を分析する。
第3週	最小二乗法の原理 誤差の生じる確率と最確値の意味について述べ、最小二乗法の原理ならびに算術平均・重量平均について解説する。
第4週	最小二乗法の統計的基礎 確率の考え方、確率分布および期待値について解説する。 確率変数(平均値、分散)および正規分布について解説する。
第5週	独立直接観測値の最確値と精度 独立直接観測値の精度について確率誤差と中等誤差の考え方をを用いて解説する。
第6週	演習(1) 第2週から第5週までの内容について例題を用いた計算演習を行う。
第7週	GIS 地図情報の構成を述べ、GIS(地理情報システム)の概要を解説する。
第8週	中間試験
第9週	誤差伝播(1) 1観測の平均二乗誤差が既知である時、観測値の関数であるところの未知量の値にはそれらの誤差がどのように影響するかについて解説する。
第10週	誤差伝播(2) 誤差伝播の測量における例を紹介し、重み p の観測値を重み1の観測値に直す方法について解説する。
第11週	重み伝播 互いに独立な直接観測値の関数である未知量の重みについて、重み伝播の一般式を誘導し、実測事例の解説を行う。
第12週	演習(2) 角測量、距離測量の実測を行い、得られた観測値について誤差伝播、重み伝播の法則に従って計算処理することにより最確値を求める。
第13週	独立間接観測における平均法 独立間接観測の事例を紹介し、観測値から最確値を求める方法と未知量の最確値の精度について解説する。また、条件付観測の条件式について述べ、条件付き直接観測値の処理方法について解説する。
第14週	GPS測量 GPS測量の原理を講義し、GPS測量の種類・特徴とその精度について解説する。測量で使用する直角座標系、曲線座標系について述べ、日本測地系、世界測地系および座標変換について解説する。
第15週	演習(3) 近年の測量士、測量士補の国家試験問題を解説し、各測量分野の例題を解く。
	期末試験