

## 課程 全日制

教科	工業	科目	工業技術基礎	単位数	3	学年	1	科	土木工学科
使用教科書	「工業技術基礎」（実教出版 工業 701）、「土木製図」（実教出版 工業 706）								
補助教材等	担当職員が作成したプリント等								

## 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の諸課題を適切に解決することに必要な基礎的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業技術について工業のもつ社会的な意義や役割と人と技術との関わりを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業技術に関する広い視野をもつことを目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

## 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・パソコン、測量器具、製図道具など、授業内で使用する道具類は丁寧に扱うよう心がける。
- ・図面、レポートなどを期限までに完成させ提出するように、計画性をもって授業に臨む。授業内で完成できない場合は、放課後等を利用し作成する。
- ・欠席の場合、授業担当者の指示を仰ぎ、課題等を完成させる。
- ・内容によってはグループで行うこともあるので、協調性をもって授業に臨むよう心がける。
- ・定期考査は実施しない予定であるので、日頃からしっかり取り組むようにする。

## 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	工業技術について工業のもつ社会的な意義や役割と人と技術との関わりを踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。	工業技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。	工業技術に関する広い視野をもつことを目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面課題の提出</li> <li>・パソコン課題の提出</li> <li>・レポートの提出</li> <li>・測量計算表の提出</li> <li>・測量機器の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面や課題の完成度</li> <li>・測量計算表の精度</li> <li>・レポート内容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業への取り組み</li> <li>・作業着の着衣</li> <li>・道具の扱い</li> <li>・行動観察</li> </ul>

#### 4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4	・人と技術と環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書「工業技術基礎」及び「土木製図」</li> <li>・製図台</li> <li>・製図器</li> <li>・電卓</li> <li>・測量器械</li> <li>・測量器具</li> <li>・補助教材プリント</li> </ul>	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製図の規格</li> <li>・製図機器と用紙</li> <li>・線の種類と用途</li> <li>・文字に関する基本事項</li> <li>・巻尺による距離測量</li> <li>・2点間の高低差の測定</li> <li>・地盤高の測量</li> </ul>	<p>人と技術と環境との関わりについて工業を取り巻く状況の変化を踏まえて理解しているとともに、工業に携わる者として必要な基礎的な技術を身に付けている。(a)</p> <p>工業技術を取り巻く状況に着目して、人と技術と環境との関わりに関する課題を見いだしている(だす)とともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善する。(b)</p> <p>人と技術と環境との関わりなどについて自ら学び、工業の発展を図ることに主体的かつ協働的に取り組もうとしている。(c)</p>
	5	・図面の表し方				
	6	・測量				
二学期	7	・図面の表し方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書「工業技術基礎」及び「土木製図」</li> <li>・製図台</li> <li>・製図器</li> <li>・電卓</li> <li>・測量器械</li> <li>・測量器具</li> <li>・補助教材プリント</li> </ul>	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平面図の書き方</li> <li>・尺度</li> <li>・断面寸法</li> <li>・セオドライトのすえつけ</li> <li>・角度目盛の読取りと視準</li> <li>・三角形の内角の測定</li> </ul>	<p>加工技術について工具や器具の扱い方及び機械や装置類の活用を踏まえて理解しているとともに、工業に携わる者として必要な基礎的な技術を身に付けている。(a)</p> <p>材料の形態や質が変化することに着目して、加工技術に関する課題を見いだしているとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。(b)</p> <p>加工技術について自ら学び、工業の発展を図ることに主体的かつ協働的に取り組もうとしている。(c)</p>
	8	・測量				
	9	・特別ロケーション(他学科生徒対象)				
	10	・図面の表しかた				
	11	・測量				
三学期	12	・図面の表し方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書「工業技術基礎」及び「土木製図」</li> <li>・製図台</li> <li>・製図器</li> <li>・電卓</li> <li>・パソコン</li> <li>・各種工具</li> </ul>	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平面図の書き方</li> <li>・尺度</li> <li>・断面寸法</li> <li>・コンピュータの基礎知識</li> <li>・文書作成</li> <li>・プレゼンテーション資料作成</li> </ul>	<p>生産の仕組みについて工業製品の製作を踏まえて理解しているとともに、工業に携わる者として必要な基礎的な技術を身に付けている。(a)</p> <p>生産に関する技術と生産の過程における材料の分析や製作途中での測定に着目して、生産の仕組みに関する課題を見いだしているとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。(b)</p> <p>生産の仕組みについて自ら学び、工業の発展を図ることに主体的かつ協働的に取り組もうとしている。(c)</p>
	1	・発表のやり方				
	2	・コンピュータ制御情報機器の操作				
	3	・機器や工具の取り扱い				

## 課程 全日制

教科	工業	科目	測量	単位数	3	学年	1	科	土木工学科
使用教科書		「測量」(実教出版 工業 715)							
補助教材等		担当職員用意プリント等							

## 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、測量技術を用いた土木工事に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 測量について実際の土木工事を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 測量に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な社会基盤を整備する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

## 2 学習方法等 (授業担当者からのメッセージ)

- ・定期考査において一定の基準点以上を得ることが重要になる。
- ・高校入学してから初めて学ぶ「専門科目」であるため、全員が同じスタートとなる。そのため、各自の積極的な授業への取り組み、参加を期待する。

## 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	測量について実際の土木工事を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。	測量に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。	安全で安心な社会基盤を整備する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査 (年 5 回)</li> <li>・单元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査 (年 5 回)</li> <li>・单元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業中の発言内容</li> <li>・行動観察</li> <li>・授業への取り組み</li> </ul>

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一 学 期	4	測量学概論	教科書、 電卓	30	・ 測量の分類・方法	<p>・ 各種建設工事に用いられる測量に関する基礎的・基本的な知識や技術を習得するとともに、創意工夫して測量技術を探求する方法を習得できている。</p> <p>・ 測量に関する学習や測量実習を通して、測量に関する基本的な概念や総合的な把握のしかたを習得し、各種建設工事における測量の意義や役割を理解している。</p> <p>・ 距離測量に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得している。距離測量に関する基本的な概念、測定意義、測定方法を理解し、それらの知識を身につけている。</p> <p>・ 水準測量の観測方法（昇降式・器高式）の特徴と作業手順を明確に理解し、その知識と技術を活かして、高低測量に必要なデータの取得および基本的な測量方法と正しい計算手順を身につけている。水準測量に関する学習や測量実習を通して、水準測量に関する基本的な概念やデータの取得方法およびそのデータの整理方法を理解している。(a)</p> <p>・ 各種建設工事の必要な測量に関する諸問題を総合的な見地からの的確に把握し、みずから考察を深める。</p> <p>・ 測量に関する知識と技術を活用して適切な判断を行い、測量技術の習得のための創意工夫を行っている。これらの過程や結果およびそこから導き出される考え方を的確に表現することができる。</p> <p>・ 距離測量用の繊維製巻尺、鋼巻尺、ポール、トータルステーションなどの測定器具の機能・特徴を理解し、各測定器具の機能や特徴と測定距離や求められる測定精度に応じて、使用する測定器具を的確に分析・判断して効率的に使用することができる。</p> <p>・ 水準測量の果たす役割を理解し、水準測量の野帳記入や、観測データの整理・計算ができる知識と能力をもっており、観測結果の取り扱い方を具体的に思考・判断することができる。測定したデータなどから、その結果の良否を分析・判断する能力を身につけ、実習報告書を作成することができる。(b)</p> <p>・ 各種建設工事の必須技術である測量に関心や探求心をもち、その社会的意義・役割の理解と諸問題の解決をめざして、主体的に学習に取り組める。建設技術者の一員としての望ましい心がまえや態度を身につけようとしている。距離測量の器具や距離の測定方法に関心をもち、みずから進んで器具の取り扱いや距離の測定に意欲的に取り組もうとしている。</p> <p>・ トータルステーションやGNSS、準天頂衛星システム、VLBIなどの新しい測量技術に関心をもち、その測量技術習得に意欲的に取り組もうとしている。</p> <p>・ 水準測量用のレベルや標尺などに関心をもち、器具の取り扱い方や測定方法を理解し、</p>
	5	距離測量			・ 器械・器具の取り扱い	
	6	水準測量			・ 距離の測定	
					・ 測距機器による距離の測定	
					・ 水準測量の用語	
					・ 水準測量の器械、器具	
			・ 水準測量の方法			

					その知識と技術を身につけようとしている。 ・より高い測定精度やより迅速な測定を実現するための創意工夫を行うことができる。 (c)	
二 学 期	7	角測量	教科書、 電卓	45	・角測量と測角 器械	・角測量に関する学習や測量実習を通して、 角測量に関する基本的な知識、概念を理解し ている。 ・測角器械のすえつけや視準作業が正確かつ 迅速に行うことができるとともに、角測量の 基本的な観測方法と計算方法を理解し、身に つけている。 ・測量における角測量の意義や役割を理解 し、角測量に関する知識や計算能力を身につ けている。
	8				・測角器械の構 造	・トラバース測量の外業として、適切な精度 を有する距離測量や角測量を行うことができ る。また、閉合トラバース測量や結合トラバ ース測量における角誤差の算定、角誤差の調 整の手順を正しく理解している。
	9				・すえつけと視 準	・方位角、方向角を正しく理解し、方位角、 緯距および経距の計算などの計算手順を理 解している。閉合誤差や精度の考え方を正し く理解している。閉合誤差の調整方法を正し く理解している。(a)
	10				・検査と調整	・角測量用のセオドライトやトータルステ ーションなどの測角器具の機能および特徴と 測量方法を理解し、求められる測定精度に応 じて、使用する測量器具や測量方法を的確に 分析判断して効率的に使用することができる。
	11				・角度の観測	・測定したデータなどから、平均角、誤差な どを算出・分析・判断する能力を身につけ、 実習報告書を作成や発表することができる。
					・機械誤差	・セオドライトやトータルステーションなど の測量器具の役割を理解し、各器具の使用方 法に関して具体的に判断しようとしている。
					・トラバース測 量の概要	・観測データや閉合誤差の状況から、誤差の 原因や発生箇所などについて、具体的に思考 し判断することができる。
					・トータルステ ーション	・トラバース測量の計算結果を適切な計算表 にまとめ成果図面を作成することができる。 トラバース測量の成果の応用方法を理解して いる。(b)
			トラバース 測量		・トラバース測 量の外業と内業	・角測量の器具や角の測定方法に関心をも ち、みずから進んで器具の取り扱いや角の測 定に意欲的に取り組もうとしている。
					・結合トラバース	・角測量用のセオドライト・トータルステ ーションなどに関心を持ち、器具の取り扱い方 や測定方法を理解し、その技術を身につけよ うとしている。 ・より高い測定精度やより迅速な測定を実現 するための創意工夫を行うことができる。 ・トラバース測量に関して関心を持ち、この 測量には距離測量と角測量の総合的な概念が 必要であることを意欲的に探求している。 ・セオドライトやトータルステーションなど を利用した測量技術に関心を持ち、みずから 進んでそれらの器具を使って、意欲的に距離 や角の測定に取り組もうとしている。 ・より高精度な測量にはどのような工夫や注 意が必要となるかを考え、それを実践しよう としている。(c)

三 学 期	12	細部測量	教科書 電卓	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ トータルステーションを用いた細部測量</li> <li>・ トータルステーションを用いた測点の測設</li> <li>・ GNSS を用いた細部測量</li> <li>・ 平板を用いた細部測量</li> <li>・ 誤差の種類</li> <li>・ 測定値の計算処理</li> <li>・ 測定条件が同じ場合の計算</li> <li>・ 測定条件が異なる場合の計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ トータルステーションによる細部測量の観測手順や測点の測設方法を正しく理解し、測定データを用いた計算を正しく行うことができる。</li> <li>・ GNSS を用いた各種観測方法の特徴を理解し、GNSS を用いた細部測量の方法と手順を正しく理解している。</li> <li>・ 平板測量の標定作業を正確かつ迅速に行うことができる。また、平板測量に関する基本的な測定方法および図面の作成要領を身につけている。</li> <li>・ 実際に測定した角や距離などのデータを用いて、誤差を計算処理して整理し、観測データの結果の良否を分析判断できる能力を身につけている。</li> <li>・ 各種測量に関する学習や実際の距離や角などを測る実習を通して、誤差に関する基本的な概念やその計算方法および取り扱い方を習得している。(a)</li> <li>・ 細部測量で観測対象とするべき地物・地形を正しく判断できる。トータルステーションやGNSSを用いた細部測量や測点の測設において、観測結果の良否を正しく判断でき、観測結果を計算表・図面などでの的確に表現できる。</li> <li>・ 平板やアリダードなどの平板測量器具の機能・特徴を理解するとともに、作成した図面から測定結果の良否を分析・判断できる能力を身につけている。</li> <li>・ 測量における各種の誤差を処理する方法を理解し、誤差の計算およびその取り扱い方を判断して処理することができ、実習報告書などで適切に報告できる。(b)</li> <li>・ トータルステーションやGNSSを用いた細部測量や測点の測設の手順・方法に関心を持ち、みずから進んで器具の取り扱い方や図面の作成に意欲的に取り組もうとしている。</li> <li>・ 平板測量の器具や平板による測定方法に関心を持ち、みずから進んで器具の取り扱い方や図面の作成に意欲的に取り組もうとしている。</li> <li>・ 測量における各種の観測には、常に誤差がともなうことを理解しようとしている。各種誤差の起こる原因および誤差を消去する測量方法に関心を持ち、過失を防ぐ観測方法や定誤差を取り除くための観測方法を理解し、その知識や技術を身につけようとしている。(c)</li> </ul>
	1					
	2					
	3					
		測量の誤差				

合計 105 時間

## 課程 全日制

教科	工業	科目	土木構造設計	単位数	3	学年	1	科	土木工学科
使用教科書	「土木構造設計1」（実教出版 工業 751）								
補助教材等	担当者作成プリント								

## 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、土木構造物の設計に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 土木構造設計について部材や構造物に作用する力を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 土木構造物の構造や設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な土木構造物を設計する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

## 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・定期考査において一定の基準点以上を得ることが重要となる。
- ・高校入学してから初めて学ぶ「専門科目」であるため、全員が同じスタートとなる。そのため、各自の積極的な授業への取り組み、参加を期待する。

## 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	土木構造物について部材や構造物に作用する力を踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。	土木構造物の構造や設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。	安全で安心な土木構造物を設計する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業中の発言内容</li> <li>・行動観察</li> <li>・授業への取り組み</li> </ul>

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4	構造物と力  構造物の反力	教科書、電卓	30	・構造物の基本形状と種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種の土木構造物の種類、形状をよく知っており、その働きや構造物に作用する力について十分理解している。また、力の定義、力の三要素、作用反作用の法則など、力に関する基礎的な知識・技術を有し、よく理解している。</li> <li>・力の釣り合いの3条件を使って未知の力を求める計算式を作り、その大きさを求めることができる。</li> <li>・力の合成と分解および合力や分力の計算において、水平分力と鉛直分力の意味を理解し、その計算や図示を確実に行うことができる。</li> <li>・梁の支点構造の違いについて、その特徴、機能をよく理解しており、各種の梁の構造とその特徴について十分な知識がある。また、力の釣り合いによる反力の求め方をよく理解している。</li> <li>・静定構造物へ応用する知識と技術を有している。</li> <li>・力の釣り合いから単純梁の鉛直反力や水平反力を確実に求めることができる。また、単純梁以外の静定梁や、梁以外の静定構造物についても、同様に力の釣り合いから反力を求める応用力を備えている。(a)</li> <li>・構造物によく使われる棒状部材が、使い方によって柱となったり、梁となったりすることが判断できる。また、構造物を構成する各部材が梁の働きをするのか、柱の働きをするのか考察し判断して考え方を的確に表現できる。</li> <li>・未知の力の大きさや位置を求めるために力の釣り合いの3条件をどのように使えばよいか判断できる。</li> <li>・てこの原理を応用している道具にはどのようなものがあるか気がつける。また、大きな力を得ようとしているか小さな力を得ようとしているか判断できる。</li> <li>・梁の支点の構造から、鉛直反力、水平反力やモーメントの反力など、どのような反力が生じるか考察できる。</li> <li>・支点の数や種類、ヒンジの数やその配置箇所を考察し梁の種類を判断して考え方を的確に表現できる。(b)</li> <li>・各種の土木構造物の種類、形状とその働きを主体的に学ぼうとし、身のまわりにある土木構造物の具体例を自ら進んで調べようとする。また、構造物に作用する力にはどのようなものがあるかを意欲的に知ろうとする。</li> <li>・各種の梁の構造とその特徴を知ろうとする。また、梁の支点構造の違いについて、その特徴、機能および生じる反力の種類を理解しようとする。</li> <li>・静定梁の反力の求め方を主体的に学ぼうとする。(c)</li> </ul>
	5				・構造物に作用する力	
	6				<ul style="list-style-type: none"> <li>・力の釣り合い</li> <li>・支点の種類と梁の種類</li> <li>・静定梁の反力</li> <li>・その他の静定構造物の反力</li> </ul>	
二学期	7	部材の内力  梁を解く	教科書、電卓	45	・軸方向の内力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外力によって構造物内部に内力が生じるメカニズム、とくに力の釣り合い、作用反作用の法則を混同せずに理解している。</li> <li>・集中荷重・等分布荷重・等変分布荷重などが作用した場合の内力の分布について、それぞれの形状の特徴をよく理解している。</li> <li>・単純梁について集中荷重・等分布荷重・等変分布荷重などが作用した場合、それによって生じるせん断力・曲げモーメント・軸方向力などの内力を確実に求めることができる。また、各内力の分布図についても、正確に丁寧に描くことができる。</li> <li>・単純梁、張出し梁、間接荷重梁、片持梁、ゲルバー梁などの各種の梁について、その構造や内力の分布状況をよく理解し、それぞれ</li> </ul>
	8				・軸方向以外の内力	
	9				・単純梁を解く	
	10				・張出し梁を解く	

	11				<ul style="list-style-type: none"> <li>・間接荷重梁を解く</li> </ul> <p>の梁の特徴、利点などの知識を有している。また、荷重・せん断力・曲げモーメントなどの関連性について理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単純梁で得た内力の知識を張出し梁、間接荷重梁、片持梁、ゲルバー梁などのその他の梁に応用し、せん断力、曲げモーメント、軸方向力などの内力を求めて、それらの内力分布図を正確に描くことができる。(a)</li> <li>・外力とせん断力、曲げモーメント、軸方向力などの内力との違いを正確に認識し説明できる。</li> <li>・せん断力、曲げモーメント、軸方向力などの内力の違いにより、梁がどのように変形し、どのように破壊するかを考察して考え方を的確に表現できる。</li> <li>・単純梁を含む各種の梁について、その構造や内力の分布状況を比較し、それぞれの梁の特徴や利点を考察し説明できる。また、各種の梁について、その特徴から設置箇所など、どのような環境での利用が最良かを判断し、考え方を的確に表現できる。(b)</li> <li>・外力によって構造物内部にどのような種類の力が生じているか知ろうとし、その求め方を主体的に学ぼうとする。また、単純梁の端部、中央部など、梁の部位による内力の生じ方の違い、荷重の種類による内力の生じ方の違いなどを積極的に知ろうとする。</li> <li>・単純梁以外の各種の梁について、その構造や内力の分布状況の違いを主体的に調べ、学ぼうとする。</li> <li>・個々に学んだせん断力、曲げモーメント、軸方向力などの相互の関連について積極的に知ろうとする。(c)</li> </ul>
三学期	12	梁を解く	教科書、電卓	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・片持ち梁を解く</li> <li>・ゲルバー梁を解く</li> <li>・梁部材断面の性質</li> <li>・梁に生じる曲げ応力</li> <li>・梁に生じるせん断応力</li> <li>・梁の設計</li> </ul> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>梁に生じる応力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単純梁、張出し梁、間接荷重梁、片持梁、ゲルバー梁などの各種の梁について、その構造や内力の分布状況をよく理解し、それぞれの梁の特徴、利点などの知識を有している。また、荷重・せん断力・曲げモーメントなどの関連性について理解している。</li> <li>・単純梁で得た内力の知識を張出し梁、間接荷重梁、片持梁、ゲルバー梁などのその他の梁に応用し、せん断力、曲げモーメント、軸方向力などの内力を求めて、それらの内力分布図を正確に描くことができる。</li> <li>・図心位置における断面二次モーメントが最小であり、図心軸を中心として部材の破壊が生じることを理解している。</li> <li>・断面一次モーメントや断面二次モーメントなどの部材断面の諸性質を理解している。</li> <li>・曲げ応力、せん断応力の発生のおきみや、曲げ応力が部材断面の上下縁で最大となり、せん断応力が中立軸で最大となることを理解している。</li> <li>・梁の設計方法の基本的な知識と技術を有している。</li> <li>・断面一次モーメントを用いて複合断面の図心位置を求めることができる。また、長方形断面、複合断面、図心位置における断面二次モーメントを求めることができる。</li> <li>・曲げモーメントと断面二次モーメントから、曲げ応力を求めることができる。さらに、せん断力と断面一次や二次モーメントから、せん断応力を求め、曲げ応力の分布、せん断応力の分布を図示する事ができる。(a)</li> <li>・単純梁を含む各種の梁について、その構造や内力の分布状況を比較し、それぞれの梁の特徴、利点を考察し説明できる。また、各種の梁について、その特徴から設置箇所など、</li> </ul>

					<p>どのような環境での利用が最良かを判断し、考え方を的確に表現できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・梁の縦長と横長の長方形断面の曲げに対する強さの違いを考察し、部材断面の諸性質との関連を理解できる。また、いろいろな構造物の有利な部材断面形状を判断し、説明できる。梁の曲げやせん断による変形を考察し、曲げ応力やせん断応力を理解できる。さらに、曲げ応力・せん断応力が、部材断面のどの位置で最大になるかを判断し、考え方を的確に表現できる。(b)</li> <li>・単純梁以外の各種の梁について、その構造や内力の分布状況の違いを主体的に調べ、学ぼうとする。</li> <li>・個々に学んだせん断力や曲げモーメント、軸方向力などの相互の関連について積極的に知ろうとする。</li> <li>・部材の断面形状の違いによって、部材の強さが異なることを知ろうとし、断面二次モーメントなどが、どのように部材の強さと関連するのか理解しようとする。</li> <li>・梁に荷重が作用してせん断力および曲げモーメントなどの内力が生じた場合、部材断面にどのような応力が生じ、その応力分布がどのようなになるか知ろうとする。</li> <li>・梁の設計の考え方および手順について主体的に学ぼうとする。(c)</li> </ul>
--	--	--	--	--	--

合計 105 時間

課程 全日制

教科	工業	科目	実習	単位数	2	学年	2	科	土木工学科
使用教科書		「土木製図」(実教出版 工業 706)							

### 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野に関する技術を実際の作業に即して総合的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業の各分野の技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業の各分野に関する技術の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

### 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・2グループに分かれ、ローテーションして実習を行う。
- ・「製図」では、手描きによる図面作成とパソコンを用いたCAD製図により課題に取り組む。
- ・一年次に習得した製図に関する読図および作図の知識技術を土台に、さまざまな土木構造物の作図課題に取り組む。
- ・「製図」は、課題の図面ごとに習得基準を設け、その習得が確認された者に対して、理解度や課題の正確性および明瞭性を中心に、授業時間における取り組み状況などを含めて三つの観点から総合的に評価する。
- ・「測量」では作業着を必ず着用し、外業においてはサンダル等素足が露出するものは厳禁とする。
- ・各内容で、レポートや実験のまとめ、課題等を期限までに作成し提出する。
- ・「測量」は、所定の精度が得られない場合、放課後に観測活動に取り組みデータを収集する。
- ・使用する観測機器や道具等は高価なものが多いため、丁寧に取り扱うよう心がける。
- ・一瞬の気の緩みや不注意、確認不足が危険な事故や破損などにつながるため、緊張感を持って実習に臨むように心がける。
- ・図面やデータのまとめおよび課題等は、期限内の提出に向け計画性をもって取り組むこと。

### 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	工業の各分野に関する技術を実際の作業に即して総合的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。	工業の各分野の技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。	工業の各分野に関する技術の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正確なデータ収集と精度</li> <li>・データ整理の正確さ</li> <li>・考察内容</li> <li>・レポート、図面、計算書</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レポートの考察</li> <li>・プレゼンテーション</li> <li>・適確な機器の操作と作業方法</li> <li>・予測行動と対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業への取り組み</li> <li>・他者との協調、協同、協力する態度と姿勢</li> <li>・作業着、装備等の着用</li> <li>・道具の取り扱い</li> <li>・気づきと実践状況</li> </ul>

#### 4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4		教科書、 電卓、 製図台、 パソコン、 観測機器ほか	20	①測量の外業と内業 ・トランシットによる閉合トラバースの観測 (観測とデータ整理)  ・トータルステーションによる閉合トラバースの角測量と距離	・正確なデータ収集と精度、データ整理の正確さ、考察内容、レポートの充実度と内容、図面の精度と明瞭性、計算書の正確さと明瞭性(a) ・レポートの考察内容、プレゼンテーション(理解の度合いと説明の明解さ、適確な機器の操作と作業の様子、予測行動と対応の状況(b)) ・授業に対する意欲と態度、他者との協調・協同・協力する態度と姿勢、作業着や装備等の着用状況、道具の取り扱いの様子(正確さと丁寧さ)、広い視野や関心による気づきと行動の様子(c)
	5					
	6					
二学期	7		教科書、 電卓、 製図台、 パソコン、 観測機器ほか	30	測量 (観測とデータ整理) ・路線測量 (トータルステーションを用いた単心曲線の設置) ②製 ・土木建造物の製図 以上の内容を2グループでローテーションしながら実施する。	・正確なデータ収集と精度、データ整理の正確さ、考察内容、レポートの充実度と内容、図面の精度と明瞭性、計算書の正確さと明瞭性(a) ・レポートの考察内容、プレゼンテーション(理解の度合いと説明の明解さ、適確な機器の操作と作業の様子、予測行動と対応の状況(b)) ・授業に対する意欲と態度、他者との協調・協同・協力する態度と姿勢、作業着や装備等の着用状況、道具の取り扱いの様子(正確さと丁寧さ)、広い視野や関心による気づきと行動の様子(c)
	8					
	9					
	10					
三学期	11		教科書、 電卓、 製図台、 パソコン、 観測機器ほか	20	がら実施する。	・正確なデータ収集と精度、データ整理の正確さ、考察内容、レポートの充実度と内容、図面の精度と明瞭性、計算書の正確さと明瞭性(a) ・レポートの考察内容、プレゼンテーション(理解の度合いと説明の明解さ、適確な機器の操作と作業の様子、予測行動と対応の状況(b)) ・授業に対する意欲と態度、他者との協調・協同・協力する態度と姿勢、作業着や装備等の着用状況、道具の取り扱いの様子(正確さと丁寧さ)、広い視野や関心による気づきと行動の様子(c)
	12					
	1					
	2					
	3					

合計 70 時間

## 課程 全日制

教科	工業	科目	工業情報数理	単位数	2	学年	2	科	土木工学科
使用教科書	「工業情報数理」（実教出版 工業 718）								
補助教材等	担当者作成プリント								

## 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の各分野における情報技術の進展への対応や事象の数理処理に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野における情報技術の進展と情報の意義や役割及び数理処理の理論を理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 情報化の進展が産業社会に与える影響に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業の各分野において情報技術及び情報手段や数理処理を活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う

## 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・成績不振者に対しては、課題・補習等を課す場合がある。わからない所があったら質問するなどし、すぐに解決すること。
  - ・練習問題は必ず自分の力で解くこと、わからないところは友達に質問するなどし、友達と一緒に考えることも大切。しかし、自分も納得する（理解する）まで考えること。
- を受験する。

## 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	工業の各分野における情報技術の進展と情報の意義や役割及び数理処理の理論を理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。	情報化の進展が産業社会に与える影響に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。	工業の各分野において情報技術及び情報手段や数理処理を活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。
主な評価方法	・ 单元ごとに行う小テスト	・ ワークシート ・ 課題プリント	・ 授業中の発言内容 ・ 行動観察 ・ 授業への取り組み

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4	産業社会と情報技術	教科書、パソコン	20	・コンピュータの構成と特徴	<p>・情報化の進展が産業社会に及ぼす影響などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けることができる。(a)</p> <p>・情報の管理や発信に着目して、産業社会と情報技術に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善することができる。(b)</p> <p>・産業社会と情報技術について自ら学び、情報及び情報手段の活用に主体的かつ協働的に取り組むことができる。(c)</p>
	5				・情報化の進展と産業社会	
	6				<p>・情報化社会の権利とモラル</p> <p>・情報のセキュリティ管理</p>	
		コンピュータの基本操作とソフトウェア			<p>・コンピュータシステムについて情報手段としての活用を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けることができる。(a)</p> <p>・コンピュータの動作原理や構造に着目して、課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善できる。(b)</p> <p>・コンピュータシステムについて自ら学び、情報技術の活用に主体的かつ協働的に取り組むことができる。(c)</p>	
二学期	7	ハードウェア	教科書、パソコン	30	・データの表し方	<p>・2進数と16進数について理解し、四則計算や変換および計算ができる。</p> <p>・基本論理回路を用いて、加算回路など応用回路を構成する技術を習得している。(a)</p> <p>・応用回路について、論理的に考察できる。コンピュータにおけるハードウェアの役割としくみを理解し、説明できる。(b)</p> <p>・基本論理回路とその応用回路、処理装置と周辺装置に関心があり、意欲的に学習に取り組み、学習態度は真剣である。(c)</p>
	8				<p>・論理回路の基礎</p> <p>・処理装置の構成と動作</p>	
	9				<p>・ネットワークの概要</p> <p>・ネットワークの通信技術</p> <p>・コンピュータ</p>	
		コンピュータネットワーク			<p>・データ通信システムと情報通信ネットワークの概要や使用機器について理解し、簡単な接続ができる。使用するプロトコルについて理解し、簡単な設定や操作などの技術を習得している。(a)</p> <p>・データ通信や家庭のインターネット接続やコンピュータ実習室のネットワークに関心がある。(c)</p>	

	10	コンピュータ制御			制御の概要		
	11				<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御プログラミング</li> <li>・組込み技術</li> </ul>		
三 学 期	12	数値処理	教科書、 パソコン	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単位と数値処理</li> <li>・実験と数値処理</li> <li>・モデル化とシミュレーション</li> <li>・デザイン、情報、造形の基礎</li> <li>・デザインと表現</li> <li>・デザインの実際</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数値処理やデザインなど情報処理の意義や役割及び理論を理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。(a)</li> <li>・課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善できる。(b)</li> <li>・自ら学び、情報処理技術の活用主体的かつ協働的に取り組むことができる。(c)</li> </ul>	
	1						
	2	情報デザイン					
	3						

合計 70 時間

## 課程 全日制

教科	工業	科目	測量	単位数	2	学年	2	科	土木工学科
使用教科書	「測量」(実教出版 工業 715)								
補助教材等	担当職員用意プリント等								

## 1 学習の到達目標

<p>工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、測量技術を用いた土木工事に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 測量について実際の土木工事を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 測量に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。</p> <p>(3) 安全で安心な社会基盤を整備する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。</p>
---

## 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査において一定の基準点以上を得ることが重要になる。</li> <li>・授業には必ず関数電卓を用意しておく。</li> <li>・演習プリントなど配布されるものはファイルに綴じるなどして管理する。</li> <li>・計算が多いので、計算過程を良く理解するよう努力する。</li> <li>・座学で学んだ内容を実習で発展的に理解し習得する。</li> </ul>
--

## 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	測量について実際の土木工事を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。	測量に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。	安全で安心な社会基盤を整備する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業中の発言内容</li> <li>・行動観察</li> <li>・授業への取り組み</li> </ul>

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一 学 期	4	面積及び 体積  基準点測 量	教科書 電卓	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・面積の計算</li> <li>・土量(体積)の計算</li> <li>・基準点と基準点測量</li> <li>・基準点測量の方法と方式</li> <li>・測量計画</li> <li>・踏査選点、測量標設置、観測</li> <li>・角の偏心観測</li> <li>・基準点測量に関する計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種の土地の面積や土量を求める測量方法と計算処理の技術を習得している。また、面積や土量(体積)を求める方法を数学的に理解するとともに、その知識を活かして、測量における面積や土量(体積)の求め方を理解している。</li> <li>・基準点測量に関する基本的な概念と役割を理解し、観測データを整理し計算処理することができる知識・能力を身につけている。</li> <li>・GNSSやトータルステーションを操作して、基準点測量に関する一連の観測作業を行える。</li> <li>・基準点測量における偏心観測の必要性や偏心観測の意義を理解しているとともに、さまざまな条件においても観測データから偏心補正計算が行える能力を身につけている。</li> <li>・基準点測量における水平位置の簡易な調整計算方法と高低計算方法を正しく理解し、計算することができる。</li> <li>・平面直角座標系と国土地理院成果表の概念について、正しく理解している。(a)</li> <li>・各種の形をした土地の面積や土量を求める測量方法および計算のしかたに関心をもってしている。また、土地の面積や土量を求める測量方法や計算方法を理解し、その知識や技術を活かして計算結果のデータを適切に判断し、計算式や計算表などの適切な形で示すことができる。</li> <li>・基準点測量はGNSSやトータルステーションなどを用いて行われていることを理解し、この測量を行うために必要なデータの取得方法および基本的な測量技術を身につけている。</li> <li>・基準点測量における水平位置の簡易な調整計算方法と高低計算方法を正しく理解し、その計算結果に含まれる誤差について分析・判断して誤差の調整を行うことができる。</li> <li>・実際の観測では、「一公共測量一作業規程の準則」とも関連することを理解し、観測したデータを整理し計算して実習報告書を作成することができる。(b)</li> <li>・境界で囲まれた土地の面積を求める方法や数学的な原理との関連に関心を持ち、みずから進んで面積の計算方法を理解し、面積の計算に意欲的に取り組もうとしている。また、土量(体積)を求める方法や数学的な原理との関連に関心を持ち、みずから進んで土量の計算方法を理解し、土量の計算に意欲的に取り組もうとしている。</li> <li>・基本測量および公共測量に関する基準点測量やその体系に関心を持ち、器具の取り扱い方や測定方法を理解し、その知識や技術を身につけようとしている。</li> <li>・GNSSやトータルステーションなどを用いた測量技術に関心を持ち、みずから進んでそれらの器具を使って、意欲的に基準点測量に取り組もうとする心がまえや態度を身につけようとしている。</li> <li>・基準点測量における水平位置の簡易な調整計算方法と高低計算方法について、より積極的</li> </ul>

						に理解を深めようと意欲的に取り組もうとしている。 ・国土地理院成果表について、みずから進んでより深く学ぼうとする姿勢を示している。(c)
二 学 期	7	地形測量	教科書、 電卓	30	・地形図と数値地形図データ	・地形測量における測量方法と概略高低を正しく理解し、地性線、地形や等高線などの地形測量に必要なデータの取得方法および基本的な測量技術を身につけている。
		8			・地形測量	・航空レーザ測量や車載写真レーザ測量などの新しい測量技術について正しく理解する。数値地形モデルの概念や特徴などについて正しく理解している。
		9			・現地測量と等高線	・地図編集に関する基礎的な概念を理解し、図式に関する知識を身につけている。また、空中写真の性質を理解し、撮影されている物体の位置、大きさや高さなどを測定・計算する能力を身につけている。
		10			・航空レーザ測量と車載写真レーザ測量	・写真測量の作業順序を理解し、写真測量に必要なデータの取得および基本的な測量方法を身につけている。また、写真の判読および判読に必要な知識をもち、提供された空中写真を利用する能力を身につけている。
		11			・数値地図データの作成	・地理情報システムと深く関連する写真地図に関する正しく理解している。
					・地図編集	・路線測量における単心曲線・緩和曲線・縦断曲線などの設置に必要な用語・記号・図などに関する知識をもち、路線測量に関する基本的な内容を理解し、計算手順や曲線の設置方法、設置手順などを身につけている。
					・地形図の活用	・路線測量の作業順序を明確に理解し、トータルステーションの利用などの効率的な測量手法を習得している。また、曲線の測設手順を習得して測設作業を行うことができ、これに必要な諸計算が行える。(a)
					・写真測量の特徴と分類	・地形測量における地形および地物の描き方や、等高線の性質を理解し、等高線を迅速かつ正確に描く能力を身につけ、報告書や図面を作成することができる。さらに、国土地理院の定める図式を正しく理解して地形図から詳細な地形を読み取れるだけではなく、等高線を利用して、断面図や等勾配線など実際の土木工事で必要となる図面を作成し、貯水量や土量計算を行い報告書などを作成することができる。
					・空中写真の性質	・空中写真測量に使用される器具の役割を理解し、空中写真測量の縮尺や空中写真の視差差によって高低差を求めることができる。また、空中写真測量に関して数学的な原理を理解し、写真に写っている物体の位置・形・大きさおよび高さなどを求めるための観測値の取り扱い方を分析・判断したりすることができる。
					・空中写真測量の視差差による高低測量	・空中写真の判読において、写真測量に関する概要と基礎的な事項に関する知識をもっているとともに、実習報告書などを作成できる。
					・空中写真の判読と利用	・平面線形について正しく理解し、単心曲線について、諸計算の進め方や測設方法、誤差の取り扱いなどに関して判断できる。
		・写真地図	・縦断曲線に関する諸計算の進め方や測設方法などについて正しく判断できる。			
		・路線測量	・路線測量に関する諸計算に関して、計算結果を適切に表などで示す能力を習得し、図面を作成して示すことができる。(b)			
		・路線の曲線分	・地形測量に関する測量技術に関心をもち、地			

				類 ・単心曲線の設置 ・緩和曲線の設置 ・縦断曲線の設置 ・道路の測量	形測量用の各器具の使用上の役割を具体的に判断し、みずから進んでそれらの器具を使って、意欲的に地形測量に取り組もうとする心がまえや態度を身につけようとしている。 ・航空レーザ測量や車載写真レーザ測量などの新しい測量技術の多方面への応用について、みずから進んで知識や技術を深めようとしている。 ・図式を理解するため、実際の地形図に関心をもち、地形図の読図に意欲的に取り組もうとしている。 ・写真測量および空中写真測量が行われている方法などに関心をもち、写真測量の特徴や概要ならびに長所・短所を理解し、その知識や技術を身につけようとしている。 ・空中写真測量に関して数学的な原理との関連に関心をもち、写真に写っている物体の位置・形・大きさおよび高さなどを求めることに意欲的に取り組もうとしている。 ・地理情報システム (GIS) と深くかかわる写真地図に関する知識や術を深め、コンピュータを利用した写真地図の利活用について、みずから意欲的に取り組もうとしている。 ・道路設計や建設に必要な路線測量に関する技術や計算方法に関心をもち、道路設計に必要な平面線形や縦断線形の記号、計算手順、測設手順を意欲的に習得しようとする心がまえや態度を身につけようとしている。 ・路線測量に関する諸計算の計算や、図面作成する場合において、より迅速により正確に作成できるよう創意工夫している。(c)	
三学期	12 1 2 3	河川測量  測量技術の応用と自然災害	教科書 電卓	20	・平面測量 ・高低測量 ・流量測定 ・i-Construction ・GIS (地理情報システム) ・バーチャルリアリティ ・リモートセンシング ・測量結果を活用した自然災害	・河川測量の意義や役割を理解し、河川測量に関する知識や計算方法などの知識や能力を身につけている。また、河川測量における作業順序を明確に理解し、その知識と技術を活かして、河川測量に必要なデータの取得および基本的な測量方法を身につけている。 ・流速と流量の算定方法を習得している。 ・河川測量に関する学習や測量実習を通して、河川測量に関する基本的な概念やデータの取得方法およびそのデータの整理方法を理解している。 ・i-Construction の概念とそれを支える測量技術との関連性について正しく理解するとともに、なぜ i-Construction が提唱されているかについて理解している。 ・ドローンや3次元レーザスキャナを用いた測量の特徴や有用性について、正しく理解している。 ・地理情報システム (GIS) やバーチャルリアリティ (VR)、リモートセンシングなどの測量技術は、従来の測量技術にコンピュータシステムを応用して実現できていることを理解している。コンピュータを操作して、地理情報システム (GIS) やバーチャルリアリティ (VR)、リモートセンシングのデータを取り扱える。測量の技術が防災へ応用されていることを理解している。(a) ・河川測量において距離標設置の必要性、水準基標設置測量、縦断測量、横断測量、深淺測量の果たす役割を理解し、観測データを計算処理できる知識と能力をもっており、観測結果の取

				<p>対策</p>	<p>り扱い方を具体的に思考・判断したりすることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流量測定に必要な流速の測定方法および流積算定方法の知識を習得し、観測結果の取り扱い方を具体的に思考・判断できる。</li> <li>・測量成果を図表にまとめ、図面を作成できる。また、ドローンや3次元レーザスキャナを用いた測量の結果から、コンピュータを操作して3次元点群データファイルなどの作成を経て、表や図面にその成果をまとめることができる。</li> <li>・地理情報システム (GIS) やリモートセンシングの成果として示される図表から、新たにさまざまな情報を読み取り判断できる。</li> <li>・地理情報システム (GIS) に代表されるような、測量に関するコンピュータ操作を判断しながら進めることができ、適切な図表を成果として作成できる。(b)</li> <li>・河川測量用の器械や器具およびその測量方法などに関心をもち、器具の取り扱い方や測定方法を理解し、その知識や技術を意欲的に身につけようとしている。また、河川測量の果たす役割に関心をもち、データの取得方法や計算方法の習得にみずから進んで取り組もうとしている。</li> <li>・i-Construction の概念とそれに関連する測量技術について正しく理解するとともに、意欲的に i-Construction に関連するさまざまな知識や技術を学ぼうと努力している。</li> <li>・ドローンや3次元レーザスキャナを用いた測量の特徴や有用性について正しく理解するとともに、その測量技術について、意欲的に学び応用力を高めようと努力している。</li> <li>・地理情報システム (GIS) やバーチャルリアリティ (VR)、リモートセンシングなどのコンピュータシステムを応用した測量技術について、より高度な知識・技術を意欲的に学ぼうと努力している。</li> <li>・測量技術が防災に関していろいろな形で応用され、実用化されていることを理解するとともに、みずからの居住地域周辺の防災情報について、より深く調べ家族・友人などへ伝えるなど高い防災意思を意欲的に示している。(c)</li> </ul>
--	--	--	--	-----------	--

合計 70 時間

## 課程 全日制

教科	工業	科目	土木構造設計	単位数	1	学年	2	科	土木工学科
使用教科書	「土木構造設計1」（実教出版 工業 751）								
補助教材等	担当者作成プリント								

## 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、土木構造物の設計に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 土木構造設計について部材や構造物に作用する力を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 土木構造物の構造や設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な土木構造物を設計する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

## 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・定期考査において一定の基準点以上を得ることが重要になる。
- ・授業には必ず関数電卓を用意しておく。
- ・演習プリントなど配布されるものはファイルに綴じるなどして管理する。
- ・計算が多いので、計算過程を良く理解するよう努力する。

## 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	土木構造物について部材や構造物に作用する力を踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。	土木構造物の構造や設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。	安全で安心な土木構造物を設計する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・单元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・单元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業中の発言内容</li> <li>・行動観察</li> <li>・授業への取り組み</li> </ul>

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一 学 期	4	応力と材 料の強さ	教科書 電卓	10	・応力とひずみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鋼材やコンクリート材料の変形特性の知識を有しており、比例限度・弾性限度・降伏点およびフックの法則、弾性係数などの材料特性の意味を理解している。</li> <li>・部材の設計における許容応力度および安全率の必要性和意味を理解している。</li> <li>・応力、ひずみの意味を理解し、それらの値を求めることができる。また、フックの法則から、材料の弾性係数を求めたり、その逆の、応力による材料の伸び縮みを求めたりできる。</li> <li>・柱に偏心荷重が作用すると、軸方向圧縮力のみでなく曲げモーメントも生じ、中央三分点の外側に荷重の作用位置がある場合は、断面には圧縮応力だけでなく、引っ張り応力が生じることを理解している。</li> <li>・長柱では断面図心に荷重が作用しても、短柱が圧壊するよりも弱い荷重で座屈が起こり、曲げ破壊が生じることを理解している。</li> <li>・短柱および長柱の区別をした上で、短柱では断面図心位置に荷重が作用した場合や、偏心荷重が作用した場合に生じる圧縮応力を求めることができる。</li> <li>・長柱では柱の換算長を求めて、座屈荷重を計算することができる。</li> </ul>
	5				・許容応力度と安全率	
	6	柱			<ul style="list-style-type: none"> <li>・柱部材断面の性質</li> <li>・短柱</li> <li>・長柱</li> </ul>	
二 学 期	7	トラス	教科書 電卓	15	・トラスの種類と分類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種のトラスについて、その名称・形状・特徴などをよく理解している。</li> <li>・トラスの各部材にはせん断力や曲げモーメントが生じず、軸方向力だけが生じることを理解している。</li> <li>・トラスの部材力を求める格点法と断面法について、特徴および利点をよく理解しており、これらを用いてトラスの各部材力を求めることができる。</li> <li>・たわみは、せん断力の影響によるものが微小で、曲げモーメントによるものが変形量の大部分を占めていることを理解している。また、部材の弾性係数が小さいほど、また、断面二次モーメントが小さいほど、たわみ角やたわみが大きくなることを理解している。</li> <li>・単純梁や片持梁に集中荷重、等分布荷重、モ</li> </ul>
	8				・トラスの部材力の計算	
	9					

		梁のたわみ			<ul style="list-style-type: none"> <li>・たわみ</li> <li>・単純梁のたわみとたわみ角</li> <li>・片持ち梁のたわみとたわみ角</li> </ul>	<p>ーメントの荷重などが作用した場合の、たわみ角やたわみの大きさをモーメントの定理を用いて求めることができる。また、最大たわみの生じる位置を特定することができる。(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トラスがどのような考えのもとに作られた構造かを理解し、なぜ長い支間の橋に適しているか、その理由を考察し、説明することができる。</li> <li>・荷重の作用によるトラスの変形から、おおよその各部材力の引張や圧縮を判断し、考え方を的確に表現できる。</li> <li>・トラスの形状や部材の位置により、核点法と断面法のいずれの解き方がより簡単になるか使い分けたり、理由を説明したりできる。</li> <li>・梁の構成材料の違い、断面形状の違いなどによるたわみの状況から、たわみの大きさを支配する要素が何であるかを考察し、説明できる。また、設計上、梁のたわみを制限する場合に必要な事項が何であるかを判断し、考え方を的確に表現できる。(b)</li> <li>・トラスの種類・構造・特徴を主体的に学ぼうとし、どのような使われ方をしているかを調べようとする。</li> <li>・トラスに荷重が作用した場合に、各部材にどのような力が生じるか理解しようとし、その求め方を進んで学ぼうとする。</li> <li>・梁が荷重の作用によってたわむ現象を自ら調べ、梁がなぜたわむか、また、たわみ角・たわみの大きさの求め方を学ぼうとする。</li> <li>・梁のたわみが最も大きくなる位置や、たわみ角とたわみの関係を知ろうとする。(c)</li> </ul>
	10					
	11					
三学期	12	影響線	教科書 電卓	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動荷重と影響線</li> <li>・単純梁の影響線</li> <li>・張出し梁の影響線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動する単位荷重によって、反力やせん断力および曲げモーメントなどの影響線図が描かれることをよく理解している。</li> <li>・せん断力図や曲げモーメント図などの内力の分布図と、影響線図の違いをよく理解している。</li> <li>・単純梁の影響線を基本として、張出し梁の影響線を描くことができる。</li> <li>・影響線を用いて、集中荷重や等分布荷重などの特定の荷重が作用した場合の支点反力やせん断力および曲げモーメント影響線を用いて、連行荷重等の移動荷重が作用した場合の最大反力や最大せん断力および最大曲げモーメントとその位置を求めることができる。(a)</li> <li>・単純梁や張出し梁について、それぞれの影響線の形状を比較し、梁の特徴、利点を考察し、説明できる。</li> <li>・影響線の形状から、梁にとって最も不利な荷重の載荷位置を判断し、梁の安全についての考え方を的確に表現できる。(b)</li> <li>・単純梁の影響線の描き方を知ろうとし、それを利用した反力やせん断力および曲げモーメントなどの求め方を主体的に学ぼうとする。また、最大曲げモーメントや絶対最大曲げモーメントの考え方と求め方を理解しようとする。</li> <li>・張出し梁の影響線の描き方や利用方法を学ぼうとする。(c)</li> </ul>
	1					
	2					
	3					

合計 35 時間

## 課程 全日制

教科	工業	科目	土木施工	単位数	2	学年	2	科	土木工学科
使用教科書	「土木施工」（実教出版 工業 750）								
補助教材等	担当者作成プリント								

## 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、土木施工に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 土木施工について実際の土木事業を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 土木施工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な土木構造物を施工する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

## 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・定期考査において一定の基準点以上を得ることが重要になる。
- ・授業には必ず関数電卓を用意しておく。
- ・演習プリントなど配布されるものはファイルに綴じるなどして管理する。
- ・授業中は積極的に発言し、議論を深めることを重要視します。
- ・成績不振者に対しては、課題・補習等を課す場合がある。わからない所があったら質問するなどし、すぐに解決すること。
- ・練習問題は必ず自分の力で解くこと、わからないところは友達に質問するなどし、友達と一緒に考えることも大切。しかし、自分も納得する（理解する）まで考えること。
- ・提出物は期日厳守で取り組み、取り組んだ内容を理解し、定期考査でその成果を示すように。
- ・社会に出てからの仕事の進め方、仕事上の留意点、労働に関わる法規などキャリア教育的側面もあります。進路をイメージしながら受講しましょう。
- ・日頃から土木分野の仕事に興味を持ち、専門用語、業界用語の習得の参考にしましょう。

## 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	土木施工について実際の土木事業を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。	土木施工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。	安全で安心な土木構造物を施工する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業中の発言内容</li> <li>・行動観察</li> <li>・授業への取り組み</li> </ul>

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4	土木材料	教科書 電卓	20	土木材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的な土木材料について、一般的な性質や日本産業規格などを理解し、それを土木工事に活用できる知識を身につけている。また、新しい土木材料の開発に対して、常に情報を収集し、その知識と技術を理解している。</li> <li>土工に関する基本的用語や土量の変化について理解し、切土や盛土量を数値化すると共に土積曲線を作成することができる。また、実際の土積曲線を読み取ることができる。さらに、測量実習や実例から、土積曲線を作成し、適切な土量配分計画をまとめ、これらを基に実際の土工定規を作る技術を身につけている。</li> <li>土工機械の特徴を理解し、作業条件に合わせた選定ができる知識を身につけている。また、土工機械の技能講習や実例を通して、土工機械の特徴を最大限生かせる技術を身につけている。</li> <li>機械化土工の計画を行う上での作業条件を理解し、作業能力や作業単価の計算ができ、建設機械の組合せと所要台数を理解できる知識を身につけている。また、実例を通して、作業能力や作業単価の算定方法を身につけ、建設機械の組合せを合理的に選定し、その技術を適切に活用している。</li> <li>建設機械を使用した効率的な施工方法を理解すると共に、締固めの管理や法面の保護、情報化施工技術による土工の知識を身につけている。また、盛土の締固めについて、品質規定や工法規定の技術を適切に活用できる。(a)</li> <li>自然材料と人工材料が土木構造物によって、適切に使われていることを考察できる。また、土木構造物に使われている各種材料が、取扱い方法や工事方法に大きく寄与していることを判断できる。さらに、土木材料に関する基礎的な知識と技術を身に付け、実際の土木構造物に使われている材料の種類を的確に表現できる。</li> <li>土量の変化率を用いて基本的な計算ができ、切土や盛土などの土工における土量の変化や土積曲線の特性を生かした利用法について考察できる。</li> <li>作業条件に合わせた土工機械の選定について判断でき、実例を基に土工機械の作業方法を調べ考察できる。</li> <li>現場の作業条件や作業能力を算定し、それにもとづいた機械化土工の計画が判断できる。</li> <li>土工の最適な実施手順を判断し、土工事を管理する基本的な運用が考察できる。また、土工の実施にあたり、実例を通して、準備工、掘削運搬、盛土、法面保護の管理における説明ができる。さらに、情報化施工技術の発展について考察し、発表ができる。(b)</li> <li>社会資本の整備の一翼を担う土木構造物に対して、あらゆる工業材料が使用され、あるいは応用されて構築されていることに関心を持ち、それらを意欲的に分類し探求しようとする。</li> <li>基本的材料の特徴を理解すると共に、最新の材料開発について意欲的に調べる態度を身につけようとする。</li> <li>土工のない土木工事はないことに関心を持ち、土工計画が全ての基本であることを認識し、意欲的に探求すると共に土木技術者としての基本的態度を身につけようとする。</li> <li>土工機械の使用目的に関心を持ち、実例を通して意欲的に探求しようとする。また、最新の土工機械の情報収集を行う態度を身につけようとする。</li> <li>土工機械の選定について関心を持ち、作業能力や作業単価と関連させて、建設機械の組合せ</li> </ul>
	5				規格	
	5				土・岩石	
	5				木材	
	5				鉄鋼材料	
	5				歴青材料	
6	高分子材料					
		土工			土工	
					土工計画	
					土工機械	
					機械科土工の計画	
					土工の実施	

						<p>を意欲的に探求しようとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・土工の代表的工法や管理方法について関心を持ち、探求しようとする。また、実例を通して、法面の保護、埋め立てなどの実例を調べる態度を身に付け、情報化施工技術の活用についても意欲的に取り組もうとする。(c)</li> </ul>
二 学 期	7	コンクリート工	教科書 電卓	30	コンクリート工 ・コンクリート用材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セメント、骨材、水、混和材料について種類や品質などの知識を理解している。また、コンクリートの基本的構成材料と配合関係に関する基本的な性質や配合計算を理解し、その技術を身に付けている。さらに、フレッシュコンクリートと硬化したコンクリートの性質の違いを理解している。</li> </ul>
	8				・コンクリートの性質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート工事における基本的な施工方法を理解し、レディミクストコンクリートやコンクリートの劣化に対する知識を身に付けている。また、コンクリートの施工手順に沿って所要の品質を確保できる技術を身に付けている。</li> </ul>
	9				・コンクリートの配合設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然条件や施工条件の変化に対応したコンクリート施工について、その特色や工事方法について理解している。また、土木工事用コンクリート製品の活用法を理解している。さらに、特殊な条件下におけるコンクリートの活用について、工事方法を現場条件や環境に配慮しながら決定し、その技術を適切に活用している。</li> </ul>
	10				・コンクリートの製造と施工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浅い基礎と深い基礎について理解し、実際の工事例を通して、それらの活用法を理解している。また、基礎工における安全対策や環境保全に関する知識を身に付けている。さらに、土留め工や杭基礎・ケーソン基礎工について、環境や安全対策について十分配慮し、その技術を適切に活用している。</li> </ul>
	11	基礎工			基礎工 ・基礎工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・それぞれの工法について特色や内容を理解し、砂質地盤や粘土地盤に適する工法を身につけている。また、地盤の液性化現象に対応するための適切な技術を活用できる。(a)</li> </ul>
					・直接基礎工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートの一定の品質を得るための材料や性質を理解できる。また、それを基にコンクリートの配合計算ができる。さらに、コンクリートにおいて所要の品質を得るための判断ができる適切なコンクリート工事の手順を理解し、実例を踏まえて、品質を高める考察ができる。また、維持管理における対処方法などの判断ができる。</li> </ul>
					・杭基礎工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種のコンクリート及びコンクリート製品の活用について創意工夫する能力を身につけている。また、施工条件などによる最適なコンクリート製品の選定を判断することができる。</li> </ul>
					・ケーソン基礎工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浅い基礎と深い基礎の分類を理解し、それぞれの具体的な基礎工の特色を技術的に考察できる。また、直接基礎・杭基礎・ケーソン基礎等の特色を理解し、図を用いて説明ができる。さらに、現場条件や環境に配慮して、安全対策に関する考察ができ、適切な工法の選定を判断することができる。</li> </ul>
					・地盤の改良工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・置換や脱水など基本的な地盤改良の原理について考察し、さまざまな地盤に対する技術的な判断ができる。(b)</li> </ul>
						<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートがセメント、水、骨材などからつくられることに関心を持ち、それらの基本材料の性質や製法などを意欲的に探求しようとする。</li> <li>・本来異なる性質を持つセメント、水、骨材が適切な割合で混合することで、コンクリートとしての性質を発揮することに関心を持ち、その性質を十分生かすための配合方法を探求しようとする態度を身につけている。</li> <li>・コンクリート工事の施工手順や留意事項に</li> </ul>

						<p>関心を持ち、意欲的に実際のコンクリート工事の方法を探究しようとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特殊な条件下におけるコンクリートの特色に関心を持ち、構造物に適するコンクリートの役割について探求しようとする。また、身近な土木構造物について、JIS規格のコンクリート製品が適用されていることに関心を示している。</li> <li>・基礎地盤と支持力の関係を関連付けて考察しようとすると共に、基礎の重要性を探求しようとする。</li> <li>・多くの土木構造物は基礎からなることに関心を示し、いろいろな基礎工について意欲的に探求し、事例を通して、その技術を身に付けようとする。</li> <li>・日本の地質の複雑さを理解し、軟弱地盤に対する改良工事に関心を示すと共に、新しい技術にも興味を持っている。(c)</li> </ul>
三 学 期	12  1  2  3	舗装工	教科書	20	<p>舗装工</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アスファルト舗装</li> <li>・コンクリート舗装</li> <li>・舗装の維持・修繕</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アスファルト舗装とコンクリート舗装の構造について第1章の材料と合わせて理解し、それぞれの舗装要綱に沿った施工方法について理解している。また、アスファルト舗装の維持・修繕について理解している。さらに、アスファルトやコンクリートの特徴を理解し、適切な舗装を選定する技術や、学校周辺の舗装を観察し、破損状況を考察して適切な補修・修繕方法を行う技術を身につけている。(a)</li> <li>・表層から路床に至る構造について、適切な構造や施工方法を判断できる。また、アスファルト舗装とコンクリート舗装の選定、および交通量や現場条件から適切な工法と舗装厚を設計することができる。さらに、アスファルト舗装の破損の種類を判断し、適切な維持・修繕方法を考察できる。(b)</li> <li>・身近な道路や歩道の舗装に関心を示し、それぞれの舗装の特質や施工方法を意欲的に探求しようとする。舗装後の維持の重要性に関心をもち、また、その修繕について理解しようとする。(c)</li> </ul>

合計 70 時間

課程 全日制

教科	工業	科目	課題研究	単位数	3	学年	3	科	土木工学科
使用教科書		該当するテキスト							

### 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、社会を支え産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、工業に携わる者として独創的に解決策を探究し、科学的な根拠に基づき創造的に解決する力を養う。
- (3) 課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

### 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・1～数名のグループに分かれ、テーマを設定し研究を行う。
- ・各グループには授業担当者が付くので、連絡や相談等をじゅうぶんにいき、慎重に研究を行う。
- ・研究成果のまとめとして定められた書式による報告書の作成、展示用パネルの作成、パワーポイントによるプレゼンテーションを行う。
- ・毎時、活動報告書（研究ノート）を作成し、本時の活動を振り返るとともに、次回に向けての課題を整理記入し各担当者へ提出する。
- ・欠席した場合は担当者に指示を仰ぐこと。
- ・進捗状況によっては放課後等の活動を行い対応する。

### 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた技術を身に付けている。	工業に関する課題を発見し、工業に携わる者として独創的に解決策を探究し、科学的な根拠に基づき創造的に解決する力が身についている。	課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度が身についている。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動報告書（研究ノート）の内容</li> <li>・図面および計算書の内容</li> <li>・報告書、プレゼンテーション、展示パネル等の内容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題解決に向けての提案、実践、反省の様子</li> <li>・危険予測と回避行動</li> <li>・報告書、プレゼンテーション、展示パネルなどの完成度</li> <li>・成果を他者へ伝える姿勢と工夫および内容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業への取り組み</li> <li>・他者との協調、協同、協力する態度と姿勢</li> <li>・作業着、装備等の着用</li> <li>・道具の取り扱い</li> <li>・気づきと実践状況</li> </ul>

#### 4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4		教科書 ほか	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題テーマ、日程説明</li> <li>・課題テーマの決定及び準備</li> <li>・課題別テーマの取り組み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動報告書（研究ノート）の内容(a)</li> <li>・課題解決に向けての提案、実践、反省の様子や危険予測と回避行動 (b)</li> <li>・授業への取り組みの様子、他者との協調、協同、協力する態度と姿勢、作業着、装備等の着用、道具の取り扱い、および、気づきと実践状況 (c)</li> </ul>
	5					
	6					
二学期	7		教科書 ほか	45		<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動報告書（研究ノート）の内容(a)</li> <li>・課題解決に向けての提案、実践、反省の様子や危険予測と回避行動 (b)</li> <li>・授業への取り組みの様子、他者との協調、協同、協力する態度と姿勢、作業着、装備等の着用、道具の取り扱い、および、気づきと実践状況 (c)</li> </ul>
	8					
	9					
	10					
	11					
三学期	12		教科書 ほか	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究のまとめ</li> <li>・レポート作成</li> <li>・発表会準備(プレゼンテーション、展示パネル)</li> <li>・発表会(学科内)</li> <li>・発表会(全校一斉)</li> <li>・報告書の作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動報告書（研究ノート）の内容、図面および計算書の内容、報告書、プレゼンテーション、展示パネル等の内容 (a)</li> <li>・課題解決に向けての提案、実践、反省の様子、危険予測と回避行動、報告書、プレゼンテーション、展示パネルなどの完成度、成果を他者へ伝える姿勢と工夫および内容 (b)</li> <li>・授業への取り組みの様子、他者との協調、協同、協力する態度と姿勢、作業着、装備等の着用、道具の取り扱い、気づきと実践状況 (c)</li> </ul>
	1					
	2					
	3					

合計 105 時間

課程 全日制

教科	工業	科目	実習	単位数	3	学年	3	科	土木工学科
使用教科書		該当するテキスト							

### 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野に関する技術を実際の作業に即して総合的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業の各分野の技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業の各分野に関する技術の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

### 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・5グループに分かれ、ローテーションし実習を行う。
- ・実習では作業着を必ず着用し、外業においてはサンダル等素足が露出するものは厳禁とする。
- ・各内容で、レポートや実験のまとめ、課題等を期限までに作成し提出する。
- ・測量においては、所定の精度が得られない場合、放課後に観測活動に取り組みデータを収集する。
- ・実験や実習で使用する観測機器や道具等は高価なものが多いため、丁寧に扱うよう心がける。
- ・一瞬の気の緩みや不注意、確認不足が危険な事故や破損などにつながるため、緊張感を持って実習に臨むように心がける。

### 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	工業の各分野に関する技術を実際の作業に即して総合的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。	工業の各分野の技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。	工業の各分野に関する技術の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正確なデータ収集と精度</li> <li>・データ整理の正確さ</li> <li>・考察内容</li> <li>・レポート、図面、計算書</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レポートの考察</li> <li>・プレゼンテーション</li> <li>・適確な機器の操作と作業方法</li> <li>・予測行動と対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業への取り組み</li> <li>・他者との協調、協同、協力する態度と姿勢</li> <li>・作業着、装備等の着用</li> <li>・道具の取り扱い</li> <li>・気づきと実践状況</li> </ul>

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4		教科書、電卓、パソコン、測量観測機器、実験機器ほか	30	①トラバース測量の外業と内業 ・トータルステーションによる角測量と距離測量 ・トラバース計算および作図 ②水準測量の外業と内業 ・レベルを用いた高低測量および	・正確なデータ収集と精度、データ整理の正確さ、考察内容、レポートの充実度と内容、図面の精度と明瞭性、計算書の正確さと明瞭性(a) ・レポートの考察内容、プレゼンテーション(理解の度合いと説明の明解さ、適確な機器の操作と作業の様子、予測行動と対応の状況(b)) ・授業に対する意欲と態度、他者との協調・協同・協力する態度と姿勢、作業着や装備等の着用状況、道具の取り扱いの様子(正確さと丁寧さ)、広い視野や関心による気づきと行動の様子(c)
	5					
	6					
二学期	7		教科書、電卓、パソコン、測量観測機器、実験機器ほか	45	び路線測量 ③情報処理実習 ・プレゼンテーション実習 ・CADによる作図 ④材料実験 ・材料の物理的性質 ・コンクリートの強度試験 ⑤土質実験および応用測量	・正確なデータ収集と精度、データ整理の正確さ、考察内容、レポートの充実度と内容、図面の精度と明瞭性、計算書の正確さと明瞭性(a) ・レポートの考察内容、プレゼンテーション(理解の度合いと説明の明解さ、適確な機器の操作と作業の様子、予測行動と対応の状況(b)) ・授業に対する意欲と態度、他者との協調・協同・協力する態度と姿勢、作業着や装備等の着用状況、道具の取り扱いの様子(正確さと丁寧さ)、広い視野や関心による気づきと行動の様子(c)
	8					
	9					
	10					
三学期	11		教科書、電卓、パソコン、測量観測機器、事件機器ほか	30	・土の物理的性質 ・土の強度 ・3Dレーザースキャナによる観測 以上の内容を5グループでローテーションしながら実施する。	・正確なデータ収集と精度、データ整理の正確さ、考察内容、レポートの充実度と内容、図面の精度と明瞭性、計算書の正確さと明瞭性(a) ・レポートの考察内容、プレゼンテーション(理解の度合いと説明の明解さ、適確な機器の操作と作業の様子、予測行動と対応の状況(b)) ・授業に対する意欲と態度、他者との協調・協同・協力する態度と姿勢、作業着や装備等の着用状況、道具の取り扱いの様子(正確さと丁寧さ)、広い視野や関心による気づきと行動の様子(c)
	12					
	1					
	2					
	3					

合計 105 時間

課程 全日制

教科	工業	科目	製図	単位数	2	学年	3	科	土木工学科
使用教科書		「土木製図」（実教出版 工業 706）							

### 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、工業の各分野の製図に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野に関する製図について日本工業規格及び国際標準化機構規格を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 製作図や設計図に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 工業の各分野における部品や製品の図面の作成及び図面から製作情報を読み取る力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

### 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・手描きによる図面作成とパソコンを用いたCAD製図により課題に取り組む。
- ・一、二年次に習得した製図に関する読図および作図の知識技術を土台に、さまざまな土木構造物の作図課題に取り組む。
- ・課題の図面ごとに習得基準を設け、その習得が確認された者に対して、理解度や課題の正確性および明瞭性を中心に、授業時間における取り組み状況などを含めて三つの観点から総合的に評価する。
- ・最終課題となる「卒業設計製図」については、三年次に履修する科目「土木構造設計」と連携して学習し、3年間のまとめとなる課題となるため評価の柱とする。
- ・課題に取り組むために、各自目標を定め、計画性をもって取り組むことが望ましい。

### 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	土木分野に関する製図について日本工業規格及び国際標準化機構規格を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。ものづくりにおける製図の意義や役割を理解し、土木製図に関する各分野の基礎的な知識と技術を理解し身に付け、図面の内容を理解するとともに、製図を正確・明りょう・迅速にかくことができる。	製作図や設計図に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。土木製図に関する基礎的な知識と技術をもとに、製図に関する諸問題を自ら思考を深め、創意工夫し適切に処理することができる。	土木分野における部品や製品の図面の作成及び図面から製作情報を読み取る力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。土木製図に関する知識と技術について関心を持ち、その習得に向けて意欲的に取り組むとともに、活用しようとする実践的な態度を身に付けている。
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題の完成状況</li> <li>・図面の正確さと明瞭性</li> <li>・線や記号の意味と使い方の理解度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面の正確さと明瞭性</li> <li>・読図能力</li> <li>・3次元的な理解の程度</li> <li>・図面の説明状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業への取り組み状況</li> <li>・用具や機材の扱い</li> <li>・作図技術の上達度合い</li> <li>・完成までの計画性</li> </ul>

#### 4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4		教科書、 製図用具、 パソコン	20	①手描きによる 製図 ・設計製図の基本事項 ・材料と部材の 符号、鋼材の表示 ・鋼構造設計製 図	・課題の完成状況、図面の正確さと明瞭性、線 や記号の意味と使い方の理解度(a) ・図面の正確さと明瞭性、読図能力、3次元 的な理解の程度、図面の説明状況(b) ・授業への取り組み状況、用具や機材の扱い、 作図技術の上達度合い、完成までの計画性(c)
	5					
	6					
二学期	7		教科書、 製図用具、 パソコン	30	・鉄筋コンクリ ート構造設計製 図 ・卒業設計製図  ②CADによる 製図 ・CADの基本 操作 ・土木構造物の 製図  以上の2分野を 2グループに分 けローテーショ ンで実施する	・課題の完成状況、図面の正確さと明瞭性、線 や記号の意味と使い方の理解度(a) ・図面の正確さと明瞭性、読図能力、3次元 的な理解の程度、図面の説明状況(b) ・授業への取り組み状況、用具や機材の扱 い、作図技術の上達度合い、完成までの計画 性(c)
	8					
	9					
	10					
三学期	11		教科書、 製図用具、 パソコン	20		・課題の完成状況、図面の正確さと明瞭性、線 や記号の意味と使い方の理解度(a) ・図面の正確さと明瞭性、読図能力、3次元 的な理解の程度、図面の説明状況(b) ・授業への取り組み状況、用具や機材の扱い、 作図技術の上達度合い、完成までの計画性(c)
	12					
	1					
	2					
	3					

合計 70 時間

課程 全日制

教科	工業	科目	土木構造設計	単位数	3	学年	3	科	土木工学科
使用教科書		「土木構造設計2」（実教出版 工業 752）							
副教材		担当者作成プリント							

### 1 学習の到達目標

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、土木構造物の設計に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 土木構造設計について部材や構造物に作用する力を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 土木構造物の構造や設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 安全で安心な土木構造物を設計する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

### 2 学習方法等（授業担当者からのメッセージ）

- ・定期考査において一定の基準点以上を得ることが重要となる。
- ・授業には必ず関数電卓を用意しておく。
- ・演習プリントなど配布されるものはファイルに綴じるなどして管理する。
- ・計算が多いので、計算過程を良く理解するよう努力する。

### 3 学習評価

評価の観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
科目ごとの評価の観点の趣旨	<p>土木構造物について部材や構造物に作用する力を踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。</p> <p>土木構造物にかかる力を計算し、道路橋示方書などの設計ルールに従って、土木構造物の安全性についての確に判断できる知識を身につけている。また、土木構造物の設計を進める手順を理解し、構築する環境により設計条件が変わっても計算できる知識や技術を身につけている。</p>	<p>土木構造物の構造や設計に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を身に付けている。土木構造物の設計に関する基礎的な知識と技術を習得するとともに、基準を遵守した設計を行い、土木構造物の安全性を判断できる能力を身につけている。また、それらの計算結果や考察などを報告書で報告する習慣や発表できる力を身につけている。</p>	<p>安全で安心な土木構造物を設計する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を身に付けている。</p> <p>土木構造物の構造や安全性に興味・関心をもち、土木構造設計の学習に意欲的に取り組むとともに、将来において土木技術者の一員として多様な構造部材の設計に挑む心構えと態度、知識を身につけようとしている。</p>
主な評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期考査（年5回）</li> <li>・単元ごとの課題提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業中の発言内容</li> <li>・行動観察</li> <li>・授業への取り組み</li> </ul>

4 学習及び評価計画

※評価の観点：(a) 知識・技能、(b) 思考・判断・表現、(c) 主体的に学習に取り組む態度

学期	月	単元	教材	時数	学習内容	評価規準
一学期	4	土木構造設計のあらし	教科書、電卓	30	・土木構造物の設計	・橋の各部の名称を理解している。また、橋の設計法のうち「許容応力度設計法」を用いて設計するが、要求される性能によりほかの設計法を用いることがあることを理解している。
	・設計に用いる主な荷重				・橋の設計手順について理解している。また、橋に作用する荷重の種類を理解している。	
	・設計に用いるおもな荷重				・死荷重は橋の材料に使用する単位体積重量によって決まることや、活荷重は設計する部材に対して最も不利な応力が生じるように載荷することを理解している。	
6	鋼構造物の設計			・橋の耐震設計	・主桁を設計する場合の活荷重の載荷状態を分布図で表現できる能力を身につけている。	
・土木構造物の材料とその特徴と性質				・橋の耐震設計について、震度法による設計を理解している。また、橋の耐震性能やレベル1地震動やレベル2地震動の設計地震動を理解している。		
・土木構造物の鋼材の加工				・土木構造物に使用される材料の性質が、示されている数値などによってそれぞれ違いや意味があることを知識として理解できる。		
					・H形鋼を用いた道路橋の設計	・橋の実例から、鋼板や形鋼、ボルト、棒鋼、セメントなどに示されている寸法や内容物について、図面などから読み取ろうとする能力や技術を身につけている。また、加工手順や鉄筋端部の曲げ加工の基準値、継手の基準、溶接記号などの基本的な知識を身につけている。(a) ・構築される土木構造物が地形や環境、社会的な要請による違いがあることを適切に判断でき、私たちの生活に必要な土木構造物や施設を、目的別に整理し、発表することができる。さらに、さまざまな荷重を性質の違いにより分類できる。 ・死荷重や交通状況や設計条件に応じて適切に活荷重を載荷して計算し、報告書にまとめることができる。 ・地震時の設計について、その考え方を上部構造と下部構造とで発表することができる。 ・鋼材の表示に使用される記号や数値から鋼材の種類や意味を判断したり、決められた表示方法を用いて表記することができる。 ・鋼材加工に用いられる機械や鋼板の切断や孔あけ、鉄筋端部の曲げ加工、継手、溶接接合、端部の処理、ボルト接合などの作業内容が、写真から判断できる能力を身につけている。 ・H形鋼を用いた道路橋の主桁に荷重が作用することで端部と中央部でどのような応力が生

					<p>じるのかを考察でき、死荷重と活荷重それぞれにおいて生じる応力を判断し、計算によって求めることができる。また、示方書の規定や各種基準書と照らし合わせながらそれぞれの部材の設計を行うことができ、報告書にていねいにまとめることができる。(b)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・私たちの身のまわりにある土木構造物に関心があり、それらの構造物の設置目的や構造上の特徴、設計方法に関心がある。</li> <li>・橋の設計に関して、それぞれの設計法の違いや特徴、設計手順、橋の各部の名称について知ろうとする。また、橋の設計に用いられる荷重について、その種類と働きを意欲的に知ろうとする。また、設計する橋の構造や交通状況などによって適用される活荷重の違いについて興味や関心がある。また、地震の多い日本において、橋の耐震設計について興味や関心を示し、積極的に知ろうとする。</li> <li>・土木構造物に使用されている材料の性質やそれらの扱い方に興味や関心がある。</li> <li>・鋼材とコンクリート材料において、分類や表示方法、力学的性質や許容応力度などを知ろうとする。また、それらの数値が設計において、どのような意味をもつのか知ろうとする。</li> <li>・鋼材の加工手順や方法、接合方法、加工のさいに決められている基準値などを自ら進んで調べようとする前向きな態度がみられる。</li> <li>・H形鋼を用いた道路橋の構造の特徴やそれぞれの部材の役割に関心を持っている。さらに、それらの部材を安全性や経済性に配慮しながら与えられる条件から求めるべき要素を一つひとつ確実に設計する意欲的、積極的な態度がみられる。</li> <li>・耐震設計として、鋼製支承にかわりゴム支承がなぜ用いられるのか、積極的に知ろうとする。(c)</li> </ul>	
二 学 期	7  8  9	鉄筋コンクリート構造物の設計	教科書、電卓	45	鉄筋コンクリート長方形梁の設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・許容応力度設計法による鉄筋コンクリート長方形梁の設計方法の基本的な知識を身につけている。</li> <li>・単鉄筋長方形梁・鉄筋コンクリート床版の断面に生じる圧縮応力、引張応力などを求めることができ、これらの許容応力度との比較から、単鉄筋長方形梁・鉄筋コンクリート床版の安全性を検討することができる。また、単鉄筋長方形梁・鉄筋コンクリート床版の断面設計において、構造上の規定を満たす部材の断面形状、鉄筋のあき・かぶり、鉄筋量などを求め、斜め引張鉄筋の必要性を判定し、引張鉄筋、スターラップ、主鉄筋、配力鉄筋を配置することができる。</li> <li>・擁壁は、どのようにして土圧を抑えることができるかよく理解している。また、たて壁・つま先・かかとの各版において、主鉄筋の配置を理解している。また、擁壁の設計において、土圧の計算ができ、沈下・滑動・転倒に対する安</li> </ul>

	10	基礎・土留め構造物の設計			擁壁の設計	<p>定計算ができる。構造上の規定を満たす断面形状、鉄筋のあき・かぶりなどを求め、擁壁に生じる圧縮応力、引張応力などを求めることができる。さらに、これらの許容応力度との比較から、擁壁の安全性を検討することができる。(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単鉄筋長方形梁・斜め引張鉄筋・鉄筋コンクリート床版を設計するうえで、単鉄筋長方形梁・鉄筋コンクリート床版に荷重が作用すると、どのような応力が生じるのか、どのような鉄筋を配置するのかを考察して判断することができる。また、一連の計算と照査結果を報告書にまとめ、報告することができる。</li> <li>・擁壁の構造上の特徴を整理し、設計において求める要素を整理し、その手順や一連の計算について、報告書にまとめて報告することができる。</li> <li>・鉄筋の配置方法や支持地盤との関係を踏まえ、各版がどのように設計されるのかを考察し、安定のための判定方法を判断することができる。(b)</li> <li>・鉄筋コンクリート長方形梁の構造に興味や関心を示し、その特徴を知ろうとする。また、長方形梁に荷重が作用したとき、長方形梁が安全であるための断面形状や鉄筋の配置などに興味や関心を示し、単鉄筋長方形梁・斜め引張鉄筋・鉄筋コンクリート床版における設計の考え方や手順について、知ろうとする。</li> <li>・擁壁構造物に興味や関心を示し、その特徴を知ろうとする。また、擁壁の沈下・滑動・転倒に対して安定であることを理解し、擁壁に使用される構造材料の性質、擁壁構造物の設計の考え方や手順について、積極的に学ぼうとする姿勢がみられる。(c)</li> </ul>
	11					
三学期	12		教科書、電卓	30	擁壁の設計(個別設計課題)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・擁壁の設計において、土圧の計算ができ、沈下・滑動・転倒に対する安定計算ができる。構造上の規定を満たす断面形状、鉄筋のあき・かぶりなどを求め、擁壁に生じる圧縮応力、引張応力などを求めることができる。さらに、これらの許容応力度との比較から、擁壁の安全性を検討することができる。(a)</li> <li>・擁壁の構造上の特徴を整理し、設計において求める要素を整理し、その手順や一連の計算について、報告書にまとめて報告することができる。また、鉄筋の配置方法や支持地盤との関係を踏まえ、各版がどのように設計されるのかを考察し、安定のための判定方法を判断することができる。(b)</li> <li>・擁壁構造物に興味や関心を示し、その特徴を知ろうとする。また、擁壁の沈下・滑動・転倒に対して安定であることを理解し、擁壁に使用される構造材料の性質、擁壁構造物の設計の考え方や手順について、積極的に学ぼうとする姿勢がみられる。(c)</li> </ul>
	1					
	2					
	3					

合計 105 時間