

科目	設計製図 (Design and Drawing)		
担当教員	三好 崇夫		
対象学年等	都市工学科・4年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-2(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	4年次までに学んだ材料学、構造力学と製図実習、4年次で学んだ橋梁工学の応用として、主として橋梁に関連する部材の設計製図を行うが、講義では特に基本的な設計の考え方を理解することに重点をおく。また、橋梁工学の重要な項目は、関連する内容の設計計算と製図を行うことによって、より一層の理解を深めさせるとともに、実務設計方法の基礎を習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-2】設計理論は、橋梁工学での講義の内容を踏まえて、設計計算によって実践的に学習し、習得する。		設計に携わる技術者として、納期を守ることは最低限のマナーである。したがって、提出期限の厳守を重要なチェックポイントとする。
2	【A-4-2】鉄筋コンクリート床版やプレートガーダーの設計計算を実施することによって、設計を行う上での構造力学理論を理解しておくことの重要性を認識させる。		各部材ごとに設計計算書や図面を提出させてチェックする。設計計算の正確さは評価の対象となる。
3	【A-4-2】図面から実構造物のイメージが把握できるようにする。		2次元の設計図面から立体的な3次元の構造物がイメージできることが重要であり、この点を重視して製図の成果を評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、設計計算書70%、設計図30%として評価する。100点満点中60点以上を合格とする。		
テキスト	長井正嗣：テキストシリーズ土木工学3 橋梁工学【第2版】（共立出版） 必要に応じてプリントも配布する。		
参考書	伊藤 學：土木系大学講義シリーズ11 鋼構造学（コロナ社） 中井 博・北田俊行・山口隆司・事口壽男・平城弘一：例題で学ぶ 橋梁工学 第2版（共立出版）		
関連科目	構造力学、橋梁工学、鉄筋コンクリート工学、材料学		
履修上の注意事項	設計の考え方や製図を理解するためには、自ら手を動かして設計計算して、図面を描くことが重要です。したがって、成績評価もこの点を重要視します。また、講義では、橋梁工学の講義で網羅できなかった内容についても、設計製図と関連付けて解説します。		

授業計画1 (設計製図)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	設計製図序説, 床版の設計	設計製図の講義の進め方に関するガイダンスを行う。続いて, 床版の種類に関して概説し, 鉄筋コンクリート床版の設計に関するT荷重, 最小板厚, 設計曲げモーメントなどに関して解説する。
2	鉄筋コンクリート床版の設計1	鉄筋コンクリート床版の設計に関するT荷重, 最小板厚, 設計曲げモーメントなどに関して解説する。
3	鉄筋コンクリート床版の設計2	鉄筋コンクリート床版の設計方法について, 設計計算例を通じて解説する。各自に鉄筋コンクリート床版の設計条件を与え, 設計計算書と図面の提出を課す。
4	そのほかの床版と床組の設計	プレストレストコンクリート床版の設計について概説し, 鋼床版の構造, および鋼床版の板厚と設計計算に関して解説し, 設計計算演習を実施する。また, 縦桁などの床組の設計についても概説する。
5	プレートガーダー橋の設計1	プレートガーダー橋の特徴や構造に関して説明し, 断面力を計算するのに必要な格子桁理論について解説する。また, 例題を通じて, 荷重分配係数と影響線, および主桁に生ずる断面力やたわみの計算方法を解説する。
6	プレートガーダー橋の設計2	プレートガーダー橋の部材の設計について, 応力の計算方法, せん断流理論とそりねじり理論について概説する。設計計算演習を実施する。
7	プレートガーダー橋の設計3	プレートガーダーを構成する腹板の座屈現象について概説し, 腹板の設計方法を説明する。また, 腹板の座屈に対する強度を向上させる目的で取り付けられる水平補剛材と垂直補剛材, 荷重集中点に取り付けられる補剛材についてもその設計方法を解説する。
8	プレートガーダー橋の設計4	支間中央での主桁断面の腹板高さ, 腹板厚やフランジ断面の決定方法, および垂直補剛材の取り付け間隔などに関して, 設計計算例題を通じて解説する。また, 橋梁工学で学んだこれらの鋼材の溶接接合についても概説し, 溶接記号の意味も解説する。
9	プレートガーダー橋の設計5	主桁間に設けられる対傾橋と横橋の設計方法について解説する。また, これらに使用されることもある形鋼部材の設計上の留意事項について説明する。各自に主桁の設計条件を与え, 設計計算書と図面の提出を課す。
10	箱桁橋の設計1	箱桁橋の構造と特徴に関して概説し, その優れたねじり抵抗について解説する。また, 設計計算演習により, ねじり変形に対する抵抗を表す純ねじり定数や, ねじりに伴って発生するせん断応力の算定方法を示す。
11	箱桁橋の設計2	箱桁橋の特徴的な問題である, せん断遅れを考慮するのに用いられる有効幅の概念や, ダイアフラムの設計に必要な断面変形の問題についても触れる。有効幅に関する設計計算を実施する。
12	合成桁橋の設計1	鋼材とコンクリートを活用した複合構造の設計に関する基本として, 合成桁橋の概要と構造の特徴について概説する。また, 合成桁橋の床版の設計, および主桁の設計に関して, 死荷重と活荷重によって生ずる応力の算定方法について解説する。
13	合成桁橋の設計2	合成桁橋で問題となる, コンクリート床版のクリープと乾燥収縮, および鋼主桁とコンクリート間に温度差が生じた場合の応力の計算方法について解説する。
14	合成桁橋の設計3	鋼主桁とコンクリート床版を接続するずれ止めの設計に関して概説する。また, 合成桁橋に関する講義内容を踏まえて, 合成桁に関する設計計算演習を実施する。
15	斜張橋・吊橋とケーブルの設計	斜張橋と吊橋の構造や形式に関して概説し, ケーブルの種類とその設計方法について解説する。また, 弾性理論に基づいた小規模吊橋主ケーブル断面の概略設計方法について解説する。小規模吊橋主ケーブル断面の設計計算を実施する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。	