

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	材料力学 (Strength of Materials)		
ナンバリングコード	L10604	大分類 / 難易度 科目分野	建築学科 専門科目 / 基礎レベル 構造力学
単位数	2	配当学年 / 開講期	1年 / 後期
必修・選択区分	必修 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	L060451	クラス名	-
担当教員名	濱永 康仁		
履修上の注意、履修条件	構造力学1を履修していることが望ましい。計算用具持参のこと。 出席は毎回確認します。開始後20分までは遅刻としますが、それ以降は欠席扱いです。 欠席時の講義資料は申し出があれば配布します。 欠席した次の講義までに処理を終わらなければ、認定出席の対応はしません。 テストの際を除いて座席の指定はありません。 私語やスマートフォンの使用など、講義中に講義に関係のない行動をとった場合は欠席扱いとします。		
教科書	建築構造設計概論 実教出版 和田 章 3,000円		
参考文献及び指定図書	図説 やさしい構造力学 学芸出版社 浅野清昭 2,700円 建築構造力学 学芸出版社 安達洋 2,800円		
関連科目	構造力学1、2、3 建築材料実験 構造設計1、2、3		

○基本情報							
授業の目的	<p>構造物を構成する部材は、使用されている材料や構造種別によって、様々な形状を持っています。例えば、木質構造や鉄筋コンクリート構造では、長方形の断面が主ですが、鋼構造では、H形やL形、ロ形等様々な形状の部材が用いられます。構造物の設計では、その部材に作用する応力(曲げモーメント、せん断力、軸方向力等)に対して、安全になるように断面の形状や寸法を決定します。また、部材の材料によって変形性能や許容応力度は大きく異なります。</p> <p>本講義では、材料の違いや様々な形状を持つ建築構造材の断面の性質及び各種応力度を説明し、建築学科のディプロマポリシーにおいて表記されている、建築に関わる技術者として必要な基礎知識のうち、構造設計に関係のある構造材料の変形性能と断面の違いによる変形性能の知識の修得を目的とします。</p>						
授業の概要	前半は構造力学や構造設計を学ぶために必要な基礎知識の習得と計算スキルを身に付けます。中盤以降は、応力度、ひずみ度、フックの法則、断面の性質、座屈、変形等の基礎的な項目について説明します。問題演習や課題演習を通じて、内容の理解と計算手順を習得することが肝要です。						
授業の運営方法	<table border="1"> <tr> <td>(1) 授業の形式</td> <td>「講義形式」</td> </tr> <tr> <td>(2) 複数担当の場合の方式</td> <td>「該当しない」</td> </tr> <tr> <td>(3) アクティブ・ラーニング</td> <td>「該当なし」</td> </tr> </table>	(1) 授業の形式	「講義形式」	(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」	(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」
(1) 授業の形式	「講義形式」						
(2) 複数担当の場合の方式	「該当しない」						
(3) アクティブ・ラーニング	「該当なし」						
地域志向科目	該当しない						
実務経験のある教員による授業科目	該当しない						

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間試験)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	建築物の構造に対して興味を持つ。		5点	
【知識・理解】	構造力学や構造設計に必要な数学・物理の基礎を復習し、理解する。 各種応力度、ひずみ度を理解し、公式が応用できる。 種々の公式が用意されているので、それらを利用できる。	40点	5点	
【技能・表現・コミュニケーション】	計算結果を正確に、単位も含めて表記することができる。	20点	5点	
【思考・判断・創造】	理論・定理・公式を理解し、種々の構造に応用できる。	20点	5点	

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)	
<p>成績評価はテストと課題の結果により判断します。冬休みの課題を期限までに提出しない場合は評価を行いません。提出された課題は採点した後に返却します。</p> <p>成績の判定は以下の通りです。 90点以上:S 80~89点:A 70~79点:B 60~69点:C 40~59点:D 39点以下:E</p>	

○その他	
<p>難易度は標準レベルですが、計算が苦手な学生にとっては難しいと感じるかもしれません。部材に使用されている材料や断面に関する知識は建築・土木技術者としては当然持っていなければならない、卒業後に同業界へ進むことを目指しているのであれば必須の知識です。</p> <p>講義内容を理解することが難しい場合は担当教員の研究室に質問に来てください。時間がある限り必ず対応します。</p>	

## 2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	材料力学 (Strength of Materials) 濱永 康仁	授業コード	L060451
<b>学修内容</b>				
<b>1. 材料力学概論、計算、三角関数</b>				
はじめに、本講義の内容、成績評価方法、講義スケジュール等について説明します。本学科の建築構造分野の科目は、構造力学1～3と、これらに連続して構造設計1、2、3が開講されており、各種構造の構造設計が習得できるように配置されています。部材に生じる応力を求めるのが構造力学であり、応力から応力度を求めて安全性を検証するのが構造設計です。そのためには、数学を含めた基礎知識が必要です。最初は、三角比、相似比を復習します。また、構造力学、構造設計では、様々な数値計算を行います。そこで、数学的知識及び物理的知識の復習を行います。				
予習	教科書pp1～3			約2時間
復習	配布資料1			約2時間
<b>2. 近似値・有効数字・単位</b>				
構造力学、構造設計では、様々な数値を扱って計算します。ここでは、近似値と有効数字、丸めについて説明します。また近似値計算について説明し、演習します。建築構造の分野では、力や荷重は、N(ニュートン)、長さや変位は、mm(ミリメートル)を基本単位とし、組立単位として、分布荷重は、kN/m、応力度は、N/mm <sup>2</sup> 等が用いられます。ここでは、建築構造分野で使われる単位や習慣について説明します。また単位の変換を演習します。				
予習	教科書pp12～17			約2時間
復習	配布資料2			約2時間
<b>3. 軸方向応力度とせん断応力度</b>				
構造物の部材は、外力に応じて伸び・縮み・ずれ・曲がりなどの変形を生じます。ここでは、構造材料の力学的性質のうち、部材の断面に作用する力の大きさと強さや変形に関する基本的事項について学びます。構造力学1の講義では、断面の形や大きさに関係なく、部材を材軸である1本の線で表し、そこに生ずる力を求めてきました。しかし、部材の強さや変形は、部材の材質だけでなく、断面の形、大きさや長さによっても異なったものとなります。そこで、様々な断面を持つ部材を想定し、その断面積が部材の変形にどのような影響を及ぼすのか解説します。				
予習	教科書pp94～95			約2時間
復習	配布資料3			約2時間
<b>4. 縦ひずみ度と横ひずみ度、せん断ひずみ度</b>				
部材の変形には長さの変形路ずれの変形の2種類があります。長さの変形には縦方向の変形と横方向の変形があり、ずれの変形をせん断変形といい、部材もとの長さに対する変形量の割合をひずみ度といいます。縦方向、横方向およびせん断方向のひずみ度の求め方をそれぞれ解説します。				
予習	教科書pp96～98			約2時間
復習	配布資料4			約2時間
<b>5. フックの法則とヤング係数</b>				
軸方向応力度と軸方向ひずみ度の関係は、各材料の実験によって得ることができます。軸方向応力度と軸方向ひずみ度の関係が比例関係にあるとき、この比例定数をヤング係数といい、一般に「E」で表し、この関係をフックの法則といいます。ヤング係数は材料特有の値です。ここでは、フックの法則とヤング係数について説明します。変形量(伸び、縮み)を求める演習等を行いません。				
予習	教科書pp98～100			約2時間
復習	配布資料5			約2時間
<b>6. 複合構造の応力度とひずみ度</b>				
鉄筋コンクリート構造はコンクリートと鉄筋の複合構造です。そのため、応力とひずみの関係はフックの法則を用いるだけでは把握できません。コンクリートと鉄筋の変形性能を把握しそれぞれの応力度とひずみ度を計算する方法を学びます。				
予習	教科書pp181			約2時間
復習	配布資料6			約2時間
<b>7. 小テスト①</b>				
これまでの講義内容に関する中間試験を実施します。				
予習	教科書pp94～100、pp181			約2時間
復習	テスト復習			約2時間
<b>8. 断面一次モーメントと図心</b>				
断面の図心を求めることは、構造設計において重要なことです。長方形断面や円形断面の場合は容易ですが、その他の断面では容易ではありません。ここでは、断面の図心を求めるために必要な、断面一次モーメントを説明します。				
予習	教科書pp105～107			約2時間
復習	配布資料7			約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	材料力学 (Strength of Materials) 濱永 康仁	授業コード	L060451
<b>学修内容</b>				
<b>9. 断面二次モーメント</b>				
断面二次モーメントは、曲げを受ける部材の応力度やたわみを計算する際に必要となる重要な量です。ここでは、長方形断面の断面二次モーメントの求め方を説明します。また、軸が断面の図心を通る場合と通らない場合について説明します。				
予習	教科書pp107～110			約2時間
復習	配布資料8			約2時間
<b>10. 断面係数・断面二次半径</b>				
構造設計を行う際、曲げに対する強さを検討しなければならず、そのためには曲げ応力度を求めたり、座屈を考慮したりしなくてはなりません。ここでは、そのために必要な断面係数と断面二次半径について説明し、求める公式を紹介します。				
予習	教科書pp110～112			約2時間
復習	配布資料9			約2時間
<b>11. 小テスト②</b>				
第8回から第10回までの講義内容に関するテストを行います。				
予習	教科書pp105～112			約2時間
復習	テスト復習			約2時間
<b>12. 部材に生ずる応力度と安全性</b>				
構造物を構成する部材には荷重の種類や状態により、軸方向力やせん断力、曲げモーメントなどの力が作用します。それらの力が部材の断面にどのように作用するかを解説します。また、力が作用した際に、部材の安全性をどのように確認するかを学習します。				
予習	教科書pp113～120			約2時間
復習	配布資料10			約2時間
<b>13. 座屈</b>				
部材が圧縮力を受けると、圧縮破壊する前に座屈という破壊現象を生じることがあります。ここでは、オイラー式を紹介し、説明します。また圧縮を受ける材の設計の説明をします。				
予習	教科書pp122～126			約2時間
復習	配布資料11			約2時間
<b>14. 梁の変形 たわみとたわみ角</b>				
部材が曲げモーメントを受けるとたわみ(曲げ変形)が生じます。たわみの接線が元の材軸とのなす角をたわみ角といいます。集中荷重、等分布荷重、モーメント荷重を受ける、単純梁、片持ち梁のたわみとたわみ角を求める方法を解説します。計算方法は種々ありますが、ここではモールの定理を用いて、単純梁のたわみとたわみ角を求める方法を説明します。				
予習	教科書pp127～128			約2時間
復習	配布資料12			約2時間
<b>15. 梁の変形 モールの定理</b>				
第14回に引き続き、たわみとたわみ角を求める方法について学びます。計算方法は種々ありますが、ここでは、モールの定理を用いて単純梁、片持ち梁のたわみとたわみ角を求める方法を解説します。				
予習	教科書pp129～132			約2時間
復習	配布資料13			約2時間
<b>16. 期末試験</b>				
期末試験を実施します。試験範囲は全15回の講義全てです。				
予習				
復習				