

平成25年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	応用機械設計製図 (Applied Machine Design and Drawing)		授業コード	C168101
担当教員名	松尾 篤二			
配当学年	3	開講期	前期	
必修・選択区分	機械工学コース:コース必修 自動車・メカトロニクスコース:コース選択必修	単位数	2	
履修上の注意または履修条件	熱力学およびエンジンシステムを履修後受講することが望まれます。			
受講心得	設計製図の作業は全て学内の製図室で、所定の時間内に行い、設計所要工数についての理解も深めてください。 設計計算書と図面の提出期限は第30回の授業終了時点までです。期限後は提出を受け付けることが出来ません。			
教科書	若林克彦著「新機械設計製図演習・エンジン—ガソリン/ディーゼル」<オーム社>			
参考文献及び指定図書	廣安・宝諸・大山著「改訂内燃機関」<コロナ社> 中・田川著「わかる熱力学」<日新出版>			
関連科目	エンジンシステム			

授業の目的	近年のCADの普及によって、手で画く製図を学ぶ必要はなくなったと思われることは大変な間違いです。自らの手で作図に習熟し、図面の読み方を修得して初めてCADで満足な図面が作れるようになるのです。本授業では、自らの手で計算し、自らの手に鉛筆を握って線をひき図面を作ることを通して、機械設計を行うということの基本を体得してもらうことを目的とします。機械製品としてはかなり複雑な小型可搬式ガソリンエンジンを対象に、その設計から製図までの創作の手法を一貫して学ぶことを通して機械システムの開発設計手法を理解し、併せて、エンジンの基本構成要素の理解を深めます。
授業の概要	設計計算のやり方や図面の描き方を逐一詳細に説明はしません。教科書と設計計算指示書をもとに、自ら作業を進めてください。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1回：緒論(基本設計方針) 小型可搬式ガソリンエンジンを対象に、その設計・製図の手法を学ぶことを通して機械システムの開発設計手法を理解し、併せて、エンジンの基本構成要素の理解を深めるといふ授業目的・内容を説明します。	
第2回：緒論(設計仕様の設定) 小型可搬式ガソリンエンジンを対象に、その設計・製図の基本設計方針、具体的作業内容、設計仕様の設定等について説明します。受講者は課題を具体的に理解します。	
第3回：設計計算(エンジンの性能設計) 各自に与えられた課題・設計仕様をもとに、理論サイクル計算を実施し、これに基づいてインジケータ線図を作成します。	
第4回：設計計算(主要諸元) 得られたインジケータ線図より、設計仕様を実現するために必要なエンジン主要諸元の決定を行います。 ここまでの内容についてチェックを受けた後次段階作業に移ります。	
第5回：設計計算(ピストンおよびピストンリング) 決定したエンジン主要諸元の各数値に基づいて、ピストンおよびピストンリングの設計計算を行います。 ピストンについての具体的設計事項は、ピストン材料、ピストン寸法(全高・圧縮高さ・ランド高さ・リング溝径・頭部強度計算、ピストン外径)、ピストン完備質量、ピストンリング(材料・規格諸元)などです。	
第6回：設計計算(ピストンおよびピストンリング)	

<p>前回到引き続き、ピストンおよびピストンリングの設計計算を行います。 ここまでの内容についてチェックを受けた後次段階作業に移ります。</p>	
<p>第7回：設計計算(ピストンピン)</p> <p>決定したエンジン主要諸元の各数値に基づいて、ピストンピンの設計計算を行います。ピストンピンについての具体的設計事項は、材料、寸法、軸受け圧力、強度計算等です。また、ここまでの設計計算にて設計不適合が生じた場合には、前回のピストン設計まで戻って修正計算を行います。</p>	
<p>第8回：設計計算(連接棒)</p> <p>決定したエンジン主要諸元の各数値に基づいて、連接棒の設計計算を行います。連接棒についての具体的設計事項は、材料、大小端ピッチ、小端部軸受け幅・肉厚、棒部形状および強度計算、大端部軸受け圧力、連接棒キャップ強度、連接棒ボルト、連接棒完備質量などです。 ここまでの内容についてチェックを受けた後次段階作業に移ります。</p>	
<p>第9回：設計計算(クランク軸)</p> <p>決定したエンジン主要諸元の各数値に基づいて、クランク軸の設計計算を行います。クランク軸についての具体的設計事項は、材料、構造、各部寸法および形状、クランクピン軸受け圧力および応力計算などです。また、ここまでの設計計算にて設計不適合が生じた場合には、前回の連接棒設計まで戻って修正計算を行います。</p>	
<p>第10回：設計計算(クランク軸)</p> <p>前回到引き続き、クランク軸の設計計算を行います。 ここまでの内容についてチェックを受けた後次段階作業に移ります。</p>	
<p>第11回：設計計算(バランスウェイト)</p> <p>決定したエンジン主要諸元の各数値に基づいて、バランスウェイトの設計計算を行います。 バランスウェイトについての具体的設計事項は、つりあい率、往復運動部質量、回転運動部質量、バランスウェイトのモーメント、各部寸法等です。また、ここまでの設計計算にて設計不適合が生じた場合には、前回の連接棒設計まで戻って修正計算を行います。</p>	
<p>第12回：設計計算(軸受け)</p> <p>決定したエンジン主要諸元の各数値に基づいて、軸受けの設計計算を行います。軸受けについての具体的設計事項は、軸受け荷重、軸受け計算、規格諸元の決定などです。また、ここまでの設計計算にて設計不適合が生じた場合には、前々回のクランク軸設計まで戻って修正計算を行います。 ここまでの内容についてのチェックを受けた後、設計計算書は完了となり、製図作業に着手します。</p>	
<p>第13回：製図(ピストン)</p> <p>A2版用紙一枚に、ピストンの設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。</p>	
<p>第14回：製図(ピストン)</p> <p>A2版用紙一枚に、ピストンの設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第13回からの継続)</p>	
<p>第15回：製図(ピストン)</p> <p>A2版用紙一枚に、ピストンの設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第13回からの継続)</p>	
<p>第16回：製図(ピストン)</p> <p>A2版用紙一枚に、ピストンの設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第13回からの継続) 完成図面についてチェックを受けた後、次の製図作業に移ります。</p>	
<p>第17回：製図(ピストンピンおよび連接棒)</p>	

<p>A2版用紙一枚に、ピストンピンおよび接続棒の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。</p>	
<p>第18回：製図(ピストンピンおよび接続棒) A2版用紙一枚に、ピストンピンおよび接続棒の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第17回からの継続)</p>	
<p>第19回：製図(ピストンピンおよび接続棒) A2版用紙一枚に、ピストンピンおよび接続棒の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第17回からの継続)</p>	
<p>第20回：製図(ピストンピンおよび接続棒) A2版用紙一枚に、ピストンピンおよび接続棒の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第17回からの継続) 完成図面についてチェックを受けた後、次の製図作業に移ります。</p>	
<p>第21回：製図(接続棒部品) A2版用紙一枚に、接続棒部品の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。</p>	
<p>第22回：製図(接続棒部品) A2版用紙一枚に、接続棒部品の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第21回からの継続) 完成図面についてチェックを受けた後、次の製図作業に移ります。</p>	
<p>第23回：製図(クランク軸) A2版用紙一枚に、クランク軸の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。</p>	
<p>第24回：製図(クランク軸) A2版用紙一枚に、クランク軸の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第23回からの継続)</p>	
<p>第25回：製図(クランク軸) A2版用紙一枚に、クランク軸の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第23回からの継続)</p>	
<p>第26回：製図(クランク軸) A2版用紙一枚に、クランク軸の設計図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第23回からの継続) 完成図面についてチェックを受けた後、次の製図作業に移ります。</p>	
<p>第27回：製図(エンジン組み立て図)</p>	

A2版用紙一枚に、エンジン組み立て図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。	
第28回：製図(エンジン組み立て図) A2版用紙一枚に、エンジン組み立て図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第27回からの継続)	
第29回：製図(エンジン組み立て図) A2版用紙一枚に、エンジン組み立て図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第27回からの継続)	
第30回：製図(エンジン組み立て図) A2版用紙一枚に、エンジン組み立て図を作成します。また、製図作業と並行して各部の構造、機能、役割などについての理解を深めます。(第27回からの継続) エンジン設計計算書および製図図面一式の最終チェックを受けた後、提出して完了となります。	
授業の運営方法	(1) 授業の形式 「演習等形式」
	(2) 複数担当の場合の方式
	(3) アクティブ・ラーニング
備考	

○単位を修得するために達成すべき到達目標	
【関心・意欲・態度】	①テキストと設計計算指示書の内容を理解し、与えられた設計条件で設計計算と製図ができる。 ②提出期限までに一連の作業を終え、設計計算書と図面を提出する。
【知識・理解】	③小型可搬式ガソリンエンジンを対象に、その設計から製図までの創作の手法を体得している。 ④機械システムの開発設計手法を理解している。 ⑤エンジンの基本構成要素の機能、役割を理解している。
【技能・表現・コミュニケーション】	⑥体裁が整った設計計算書を作成できる。 ⑦JIS機械製図法の沿った図面を作成できる。
【思考・判断・創造】	⑨設計計算結果を評価し、必要に応じて修正計算ができる。

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		10点	10点	
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。		30点		
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。		30点		
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。		20点		
(「人間力」について) ※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等(提出物)	[Sレベル] 設計計算書と図面に誤りがなく、体裁と図面が整っている。 [Aレベル] 誤りはないが、体裁と図面にやや不備がある。 [Bレベル] 軽微な誤りがある。 [Cレベル] 誤りがやや多い。体裁が不備あるいは図面が不正確である。
発表・その他(無形成果)	出席状況と授業時間内の設計製図作業への取り組み姿勢を評価します。