

科目名	宇宙航空工学基礎演習 (1シス・1整・1操)				開講学年	1	講義コード	1640101	区分	必修	
英文表記	Basic engineering mathematics				開講期	前期	開講形態		単位数	1	
担当教員	千馬 浩充 他 甲斐義啓 橋本 毅 金澤 康次 白石 和彦 小林 健二 堤 雅徳 小川 修弘 谷 泰寛 岩崎 敏也										
研究室	J1016 (千馬) 甲斐 (J914)、橋本(J1011)、金澤(J814)、白石(J1012) 小林(J1013)、堤(J1015)、小川 (J1016)、谷(J912)、岩崎(空港)						オフィス アワー 昼休みと放課後				
メールアドレス	senba@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	工業数学,力学										
授業概要	宇宙航空システム工学科での各種専門科目を履修するにあたり、事前に必要となる数学・物理学・力学・工学等の共通かつ基礎的な知識を習得する。プリント(ワークブック)を中心とした解説と演習問題を実施する。また、各小テスト、課題の結果は後日の授業やWebClass上で学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「必修科目」である。産業社会と情報技術について、科学的な根拠に基づき数理処理ができるように、基本的な知識を修得する。高等教育で広く用いられる基礎的な数学全般について学習できます。							関連科目			
								工学・情報系の基礎数理Ⅰ 宇宙航空システム工学科での各種専門科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	工学に必要な基本的な数式を解くことができる									
	②										
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	70	20	0	0	0	10	0	100		
教科書											
参考書											

予備知識	基礎科目:数学、物理学、力学
DPとの関連	航空宇宙の関する各種専門科目を理解するために必要となる数学・物理学・力学・工学等の共通かつ基本的な知識を身に付ける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	Web Classでの小テストおよび期末筆記試験とポートフォリオにより評価する。 小テスト:20点 期末試験:70点 ポートフォリオ:10点

小テスト・レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。授業テーマ毎に担当教員が決まっているので、質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。基礎学力試験を受けていない場合は、受講できないので注意すること。再履修者および過年度生は、初回授業の前日までに主担当者に事前に連絡すること。対面での講義の場合は少人数のグループによる講義となる。対面授業の内容毎に教室・教員が異なるので、必ず確認すること。上記以外の詳細な注意事項および対面授業の日程等は概要時に説明する。工学・情報系の基礎数理Ⅰ」の学科課題に関係する科目である。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ オリエンテーション	受講概要の説明および基礎学方試験	対面授業 講義 試験	【予習】シラバスの内容を調べておく。	30
2回	テーマ 計算機器利用法	計算機の利用法と有効桁について	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの関数電卓に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
3回	テーマ 有効数値	有効数値とその計算法	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの有効数値とその計算法に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
4回	テーマ 代数方程式	方程式・不等式とグラフ	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの代数方程式に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
5回	テーマ 経路計算	飛行経路の計算方法	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの経路計算に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
6回	テーマ 指数関数	指数関数を用いた計算とグラフ	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの指数関数に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
7回	テーマ 対数関数	対数関数を用いた計算とグラフ	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの対数関数に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
8回	テーマ 単位換算 I	工学単位について	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの単位換算 I に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
9回	テーマ 単位換算 II	SI単位について	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの単位換算 II に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
10回	テーマ 単位換算 III	航空機系単位について	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの単位換算 III に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	三角関数	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの三角関数に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
	内容	三角関数(一般角と弧度法)			
12回	テーマ	ベクトル	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックのベクトルに関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
	内容	ベクトルの演算と空間図形			
13回	テーマ	複素数	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの複素数に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
	内容	複素数の計算			
14回	テーマ	基礎演算と応用	講義 演習 e-L	【予習】ワークブックの基本演算と応用に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
	内容	関数を用いた計算方法とその応用			
15回	テーマ	微分・積分	講義 演習 e-L	【予習】ワークブック内の微分・積分に関するページを確認し、不明な箇所をまとめる。【復習】ワークブック内の演習問題を解答しレポートとして提出する。	120
	内容	微分・積分の考え方			
16回	テーマ	試験	対面授業 試験	【予習】ワークブックの全般の復習を実施する。	60
	内容	筆記試験			

科目名	工業力学（1シス・1整・1操）				開講学年	1	講義コード	1640401	区分	必修	
英文表記	Dynamics 1				開講期	前期	開講形態		単位数	2	
担当教員	千馬浩充 橋本毅										
研究室	J1016(千馬) J1011(橋本)						オフィス アワー 昼休みと放課後				
メールアドレス	senba@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	静力学 工業力学										
授業概要	<p>「工業力学」・「機械力学」は、固体の力学や流体の力学など多くの分野に共通の基礎となる初等力学についての講義であり、本学科の主要科目への橋渡しとなる最も重要かつ基礎的な科目です。本科目により、工学部学生としての基礎能力と汎用的解析能力を養うことができます。「工業力学」の講義では、静力学の分野を中心に学びます。また、各小テスト、課題の結果は後日の授業やWebClass上で学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「必修科目」である。機械に働く力について学習します。授業方法 各回の講義は基本的に3部分に分かれます。初めに、教官が作成した講義用のスライド及び教科書に基づき、その回の学習内容をプロジェクト及び黒板等を用いて説明します。次に、教官が関連する例題の解法をプロジェクトあるいは黒板等により説明します。最後に、類似の課題を学生自身が行います。なお、毎授業後、図書館等で他書により関連部分を復習するとともに、それを参考に教科書の課題の解答をレポート形式に清書します。このレポートは試験勉強をするために役立ちます。中間試験、期末試験、小テストはこの課題に類似して出題します。小テストは、実施後または次回の授業時に解説します。中間試験及び期末試験はその後の授業等で簡単に解説します。また、自分の答案の確認及び質問ができます。必要な場合は、補習を実施します。補習は、学生自身が対象箇所の解説をするため、事前にレポートを清書して、持参する必要があります。</p>							関連科目 (基礎科目)基礎数学、宇宙航空工学基礎演習（連携科目）基礎物理学、物理学、物理学実験（発展科目）材料力学関係、流体力学関係、航空機力学、宇宙システム工学			
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・必修【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目							学修・教育目標			
								JABEE基準			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	力の分解や合成、重心位置や摩擦力の計算、物体に作用する力やモーメントの釣合いなど静力学に関する諸問題を理解し解くことができる。									
	②	演習問題に関するレポート形式の課題やそれを前提としてほぼ毎週行われる小テスト対策等により、自主的かつ継続的な学習をすることができる。									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	35	35	20	0	0	0	10	0	100		
教科書											
参考書											

予備知識	<p>高校における数学と物理を履修していればより理解しやすいですが、授業は中学生までの知識でも分かるように説明します。</p>
DPとの関連	<p>航空宇宙工学分野における基礎的な専門知識(例えば、材料力学や流体力学など)を修得し、総合工学的な視点を身につけるために必要不可欠な最も基礎的な学問です。</p>
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>小テスト20点、中間試験35点、期末試験35点、ポートフォリオ10点で評価します。小テストは、基本的に毎回の講義(1回2点×10回)で実施しますが、実施回数が増減した場合、20点分に換算します。中間試験、期末試験は100点満点で採点したのち、期末の得点集計の段階でともに35点分として集計します。集計結果が60点以上で合格で、その集計結果が総合成績になります。中間試験、期末試験が60点未満の学生を対象に再試験を実施する場合があります。この再試験は100点満点で採点し、60点以上は60点とします。この再試験により全ての集計結果が60点以上になれば合格ですが、総合成績は60点(可)とします。なお、期末試験までの成績が著しく悪いと、再試験の得点に拘わらず不合格となる場合があります。再試験は、1回限りです。ポートフォリオの採点は大学あるいは学科の採点基準に従います。</p>

●関数電卓が必要です。毎回、忘れずに持参して下さい。試験（小テスト、中間試験、期末試験）では、スマートフォン等は使用できません。●授業中の私語は、授業の進行の妨げになります。授業中に私語する人の受講はお断り致します。●力学で学ぶ考え方は宇宙航空システム工学の基礎として重要であり、十分習熟する必要があります。このため教科書の各章の演習問題を自分自身で解答し、応用力を養うことに努めて下さい。●レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃（ひょうせつ）は、不正行為とみなされます。●質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。●再履修者および過年度生は、初回授業の前日までに主担当者に事前に連絡すること。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	力について1	対面授業 講義 演習	【予習】本シラバスを読む。教科書のP1~3を読む。【復習】レポート作成のための文具の確認し不足があれば用意する。	60 + 120
	内容	概要説明、力学について、力とその図示			
2回	テーマ	力について2	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP4~9までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	力と作用点、二点に働く力の合成と分解、平行な力の合成			
3回	テーマ	力について3	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP10~13までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト1 作用線を異にする力の合成、偶力、作用と反作用			
4回	テーマ	力の合成の解析的方法1	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP17~18までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト2 力のモーメントと各力のモーメント、平行な力の合成			
5回	テーマ	力の合成の解析的方法2	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP19~23までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト3 一点に働く力の合成、作用点を異にする力の合成			
6回	テーマ	重心1	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP26~28までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト4 重心、重心の位置1			
7回	テーマ	重心2	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP29~31までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習する。その後、中間試験対策としてレポート形式に纏めた演習問題を何度も解く。	120 + 120
	内容	小テスト5 重心の位置2、重心			
8回	テーマ	前半部分のまとめ	対面授業 講義 試験	【予習】前半部分の演習問題のレポートを再勉強し中間試験の準備をする。【復習】中間試験の問題を思い出し、その部分を教科書およびレポートで確認し、自己採点する。解けなかった問題を再学習する。	120 + 120
	内容	講義前半部分のまとめ、中間試験			
9回	テーマ	摩擦1	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP33~35までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	摩擦、摩擦係数			
10回	テーマ	摩擦2	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP36~38までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト6 摩擦角、転がり摩擦			

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	質点に働く力の釣合い1	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP40~42までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト7 三つの力の釣合い、三つの力の釣合い			
12回	テーマ	質点に働く力の釣合い2	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP43~44までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト8 複数の力の釣合い、同一平面上にない力の釣合い			
13回	テーマ	剛体に働く力の釣合い1	講義 演習 e-L	【予習】教科書のP46~50までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	小テスト9 三つの力の釣合い、三つの力の釣合い、四つ以上の力の釣合い、同一平面上にない力の釣合い			
14回	テーマ	剛体に働く力の釣合い2	講義 演習	【予習】教科書のP51~56までを読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習する。その後、期末試験対策としてレポート形式に纏めた演習問題を何度も解く。	120 + 120
	内容	小テスト10 支点の反力、トラス			
15回	テーマ	後半部分のまとめ	対面授業 講義 試験	【予習】後半部分の演習問題のレポートを再勉強し期末試験の準備をする。【復習】期末試験の問題を思い出し、その部分を教科書およびレポートで確認し、自己採点する。解けなかった問題を再学習する。分からない問題は教員に質問する。	120 + 120
	内容	講義後半部分のまとめ、授業評価、期末試験			
16回	テーマ	総評	対面授業 講義 試験	【予習】講義を振り返り、理解が十分でなかったところを再度解く。【復習】講義全体を振り返り、理解を深める。再試験が想定される場合はその準備を始める。	120 + 120
	内容	ポードウォーク、期末試験の解説 再試験等			

科目名	宇宙航空工学プロジェクトⅠ（1シス・1整）				開講学年	1	講義コード	1641001	区分	選必		
英文表記	Aerospace Engineering Exercise 1				開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	千馬 浩充 他 甲斐 義啓 小川 修弘											
研究室	J1016（千馬） J914（甲斐） J1016（小川）						オフィス 授業が実施される日の昼休みと放 アワー 課後					
メールアドレス	senba@m.sjojo-u.ac.jp											
キーワード	ものづくり 物理学 安全教育											
授業概要	この科目は、システム専攻は必修、整備学専攻は選必の科目です。授業の進め方 演習課題をあたえ、個人または少人数で複数チームを編成して課題達成に必要な機体等の設計製作を行う。各チームが独自に目標を達成するための基本計画、設計、製作、性能試験を実施する。作業内容はレポートとして提出する。機体の設計等について、プレゼンテーションを実施する。最後にコンテスト形式で、機体の課題達成度について審査を行う。また、各小テスト、課題の結果は後日の授業やWebClass上およびプレゼン時に学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「選択科目」である。製品開発の根幹である「ものづくり」の体験を通して、航空機や宇宙機のような機能的な工学システムを開発するための構想力、企画力、実行力を養成するとともに、目的達成に向けた仕事の厳しさと楽しさを実感させ、基礎学問習得への向上心を高める。課題達成のために、自ら調査、研究、実験を行い、目標達成に向けてのプロセスを学ぶ。								関連科目			
									宇宙航空工学プロジェクトⅡ 宇 宙航空工学プロジェクトⅢ			
教職関連 区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目								建築学科 のみ	建築 総合	建築 計画	建築 構造
									学修・教育 目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標											
	①	目的達成のために必要な問題点を理解し、周囲の人々と協力して解決方法を考えることができる。										
	②	材料特性や加工法に、様々な種類があることを理解できる。										
	③											
	④											
	⑤											
	⑥											
評価方法 (配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作品	ポート フォリオ	その他	合計			
	0	0	0	0	90	0	10	0	100			
教科書												
参考書												

予備知識	物理学、力学、計測工学、情報処理
DPとの関連	航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につける。社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	評価は、中間時のプレゼンテーション、最終プレゼンテーション、課題に対する達成度およびポートフォリオで評価する。プレゼンテーション(中間):20点 プレゼンテーション(最終):20点 課題に対する達成度:50点 ポートフォリオ:10点

初回に実施概要の詳細について説明を行うので必ず受講すること。（班分け決定後の途中参加はできません。）製作に必要な消耗品等の材料については、各自で準備すること。演習に関する質問・相談等は、オフィスアワーなどを積極的に利用してください。過年度生および再履修生は、初回授業の前日までに担当者（千馬）に連絡すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃（ひょうせつ）は、不正行為とみなされます。質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	オリエンテーション 課題の説明	対面授業 演習 PBL L SGD	【予習】シラバスの内容を調べておく。	60
	内容	本講義の目的、スケジュール、評価等、講義全般の説明を行う。製作課題の概要および基本計画をたてる			
2回	テーマ	安全教育および計測方法について	対面授業 講義	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
	内容	ものづくりの際に必要な安全に関する知識を理解する。加工に必要な計測方法を理解する。			
3回	テーマ	材料および加工法について	対面授業 講義	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
	内容	各種材料の特徴について理解する。材料の加工法について理解する。			
4回	テーマ	課題製作1	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
	内容	製作課題の設計および製作。(1回目)			
5回	テーマ	課題製作2	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
	内容	製作課題の設計および製作。(2回目)			
6回	テーマ	課題製作3	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
	内容	製作課題の設計および製作。(3回目)			
7回	テーマ	課題製作4	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
	内容	製作課題の設計および製作。(4回目)			
8回	テーマ	試作機実験	対面授業 実験 PBL L SGD	【予習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。【復習】試作機の実験結果を基に問題点・改善点をしめす。	120 + 120
	内容	試作した製品に対する課題達成度を確認する。			
9回	テーマ	中間プレゼンテーション	対面授業 PBL SGD	【予習】試作機の実験結果を基に、プレゼン資料を作成する。【復習】製作課題について問題点と対処法について計画する。	120 + 120
	内容	試作機の説明と問題点等について、プレゼンを実施する。			
10回	テーマ	課題実験1	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(1回目)			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	課題実験2	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(2回目)			
12回	テーマ	課題実験3	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(3回目)			
13回	テーマ	課題実験4	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(4回目)			
14回	テーマ	機体審査	対面授業 PBL SGD	【予習】機体を完成させる。【復習】機体の問題点について、改良する。	120 + 120
	内容	製作した機体の審査を実施する。			
15回	テーマ	課題審査	対面授業 実験 PB L SGD	【予習】機体の問題点について、改良する。【復習】実験結果について考察する。	120 + 120
	内容	製作した機体が課題を達成するかを確認する。			
16回	テーマ	プレゼンテーション	対面授業 PBL SGD	【予習】審査結果を元に、プレゼンテーション資料を作成する。	120
	内容	最終プレゼンテーションおよび講評総括。			

科目名	設計製図ⅠA(2シス)			開講学年	2	講義コード	1641201	区分	選必		
英文表記	Design and drawing I (sys)			開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	三品博昭(実務経験)										
研究室	J1014					オフィス アワー 平日 5時限					
メールアドレス	hiro347m@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙 設計 開発 製図 機械										
授業概要	<p>エンジニアにとって、製作したい物(製品)に関する技術情報の伝達手段は、図面(含む各種作業スベック)である。モノ造りにおいて、図面には設計者が意図する多くの情報やデータが取り込まれている。すなわち、強度、空力、振動、熱等の解析や試験結果を経て、その設計の健全性が確認され、その結果が反映、集大成されている。設計の健全性が製品に確実に反映されるためには、その集大成した情報が、図面によって、正確に、製造者に伝達されなければならない。今日では、設計図面は二次元表示図と共に、三次元CADによる図面が多用され、さらには、部品属性まで一元データ化され製造情報として伝達されるが、この情報、データが普遍的、正確に表示され、理解伝達されるためには、規則の下で客観性をもった表現法で示されることが必須である。さらには、航空機等の大型化・複雑化に伴い、製品設計は多人数で分担して進められることが一般的である。これらを踏まえ、本講義では、こうしたモノ造りにおける共通言語ともいえる図面について、その役割と位置づけを理解し、製図規格に基づく各種製作図の描き方を習得する。締結要素、軸要素、伝達要素等を有する一般機械装置を取り上げ、機構や機械要素、機械部分の形状並びに機械に働く力と運動、さらには、機械部分に生じる応力とひずみの関係等の解説を行い、図面における表現方法や機械の設計について習得する。また、図面に必須となった「CAD(Computer Aided Design)による設計製図の基礎技術」を習得する。課題や小テストの正解は、その日あるいは次回の授業で解説し、学生に自己採点させることでフィードバックする。前職における航空宇宙機開発の実務経験を活かし、航空宇宙分野の知識や技術並びにエンジニアとしての基本姿勢等を授業の中で学生たちに教授する。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>							関連科目			
								2年:設計製図Ⅱ、材料力学Ⅱ 3年:航空宇宙機設計製図			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	簡単な図面ならば、図面から部品の形状や技術指示を正しく理解することができる									
	②	JIS規格に則り、正確に、丁寧に製図することができる									
	③	CADを使って簡単な図面を作成することができる									
	④	わからない製図記号や技術指示内容は、テキストや質問等で確認する習慣を身につけることができる									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	20	20	50	10	0	100		
教科書	設計製図Ⅰ 三品 博昭 基礎製図 オーム社 大西 清 978-4-274-06941-3										
参考書	参考プリント 三品 博昭 Excelで解く機械設計計算 オーム社 岡田 昌樹 978-4-274-06839-3 ウインチの設計(改訂版) パワー社 上野 誠 978-4-8277-1062-5										

予備知識	1年：基礎製図、情報基礎システムⅡ、材料力学Ⅰ
DPとの関連	将来、航空宇宙産業や一般機械系の仕事に従事できるよう、エンジニアに必要な製図の知識と技術を身に付ける。図面を読んで理解でき、さらに、図面を通して技術指示ができるようにする。
実務経験のある教員	三品博昭
評価明細基準	評価方法にあげた各項目の配点に従い、採点して合計点を計算する。なお、レポート、作品並びに成果発表会の採点方法は、別途、授業の中で説明する。

1)配布した教材や教科書「基礎製図;オーム社」を必ず持参すること。2)図面を描く授業では、製図用具を持参すること。3)CAD作成時には、CADソフトウェアをインストールしたパソコンを持参すること。4)「基礎製図」及び「情報基礎システムⅡ」の単位を取得済であることが望ましい。5)レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 内容	講義概要 授業計画説明、グループ編成と担当決め、開発設計のプロセス、エンジニアの仕事の理解	対面、講義、SGD	【予習】製図法について、基礎製図のテキストで復習しておく。 【復習】図面の役割と重要性を理解する。	60
2回	テーマ 内容	装置の機能性能 手巻きウインチの装置概要、構造、機能・性能の理解、図面の用途と種類、機械製図法の再確認(模範図面)	遠隔、講義、実習	【予習】製図法について、基礎製図のテキストで復習しておく。 【復習】装置概要や機能・性能を理解する。	60
3回	テーマ 内容	計画図作成(手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成、製図の手順と注意事項、部品リストと図面系列表	対面、講義、実習	【予習】計画図の用途や特徴並びに作成上の注意事項を確認しておく。 【復習】製図の手順や注意事項を理解する。	60
4回	テーマ 内容	図面の理解 手巻きウインチ担当部位の理解(継続)、図面からの各装置の理解(構成、構造、機能)と断面図や技術指示の理解	遠隔、講義、実習	【予習】担当部位の構成や役割を確認しておく。 【復習】担当部位の図面に出てくる技術指示の方法や意味を理解する。	60
5回	テーマ 内容	計画図作成(手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成(継続)	対面、講義、実習	【予習】わかり易い図面にするポイントを確認しておく。 【復習】担当部位の図面に未記入の技術指示を洗い出し、確認しておく。	60
6回	テーマ 内容	図面の理解 手巻きウインチ担当部位の理解(継続)、各部計画図の理解(図面の描き方、基準線)	遠隔、講義、実習	【予習】担当部位の計画図の内容で不明な点を整理しておく。 【復習】図面の描き方のポイントを理解する。	60
7回	テーマ 内容	計画図作成(手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図への要処置事項を確認しておく。 【復習】担当部位以外の計画図で使用している技術指示についても、指示方法と意味を理解しておく。	60
8回	テーマ 内容	図面の理解 手巻きウインチ担当部位の理解(継続)、使用部品の理解(構造、機能)、機械部品(歯車)の理解	遠隔、講義、実習	【予習】担当部位の計画図で使用している部品について、形や使用場所を確認しておく。 【復習】使用部品の用途や仕組みを理解する。	60
9回	テーマ 内容	計画図作成(手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図の要修正事項を確認しておく。 【復習】計画図作成で学んだことや今後注意すべき事項を整理しておく。	60
10回	テーマ 内容	機械設計の基礎① 装置に加わる力とモーメントと設計ポイントの理解	遠隔、講義、実習	【予習】材料力学や力学で学んだ「力とモーメントや変形」について復習しておく。 【復習】製品に加わる力とモーメント並びに発生する変形をイメージできるようにしておく。	60

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ グループ討議	計画図グループ討議 計画図の発表と質疑応答 議事録と要処置事項 のまとめ	対面、 講義、SGD	【予習】担当する計画図の説明練習をしておく。【復習】他グループの図面をみて感じたこと、学んだことを整理しておく。	60
12回	テーマ 機械設計の基礎②	使用材料と加工方法	遠隔、講 義、演習	【予習】基礎製図のテキストの「材料記号」の章を復習しておく。【復習】構成品に関する材料や加工法の種類や特徴を理解する。	60
13回	テーマ 部品図の作成（CAD）	手巻きウインチ担当部位の製造図（部品図）作成	対面、 講義、演 習	【予習】CADの使い方を復習しておく。【復習】CADの使い方 で不明な点は調べて解決しておく。	60
14回	テーマ 部品図の作成（CAD）	手巻きウインチ担当部位の製造図（部品図）作成（継続）	遠隔、講 義、演習	【予習】CAD図面作成上の注意事項を確認しておく。【復習】 提出課題の検図を行い、修正事項を確認しておく。	60
15回	テーマ グループ討議	部品図のグループ討議 部品図の発表と質疑応答 議事録と改善点のま とめ	対面、 講義、SGD	【予習】担当部品図の説明練習をしておく。【復習】グループ 活動の振り返りを行い、今後の改善事項を整理する。	60

科目名	設計製図ⅠB(2シス)			開講学年	2	講義コード	1641202	区分	選必		
英文表記	Design and drawing I (sys)			開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	三品博昭(実務経験)										
研究室	J1014					オフィス アワー 平日 5時限					
メールアドレス	hiro347m@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙 設計 開発 製図 機械										
授業概要	<p>エンジニアにとって、製作したい物(製品)に関する技術情報の伝達手段は、図面(含む各種作業スベック)である。モノ造りにおいて、図面には設計者が意図する多くの情報やデータが取り込まれている。すなわち、強度、空力、振動、熱等の解析や試験結果を経て、その設計の健全性が確認され、その結果が反映、集大成されている。設計の健全性が製品に確実に反映されるためには、その集大成した情報が、図面によって、正確に、製造者に伝達されなければならない。今日では、設計図面は二次元表示図と共に、三次元CADによる図面が多用され、さらには、部品属性まで一元データ化され製造情報として伝達されるが、この情報、データが普遍的、正確に表示され、理解伝達されるためには、規則の下で客観性をもった表現法で示されることが必須である。さらには、航空機等の大型化・複雑化に伴い、製品設計は多人数で分担して進められることが一般的である。これらを踏まえ、本講義では、こうしたモノ造りにおける共通言語ともいえる図面について、その役割と位置づけを理解し、製図規格に基づく各種製図の描き方を習得する。締結要素、軸要素、伝達要素等を有する一般機械装置を取り上げ、機構や機械要素、機械部分の形状並びに機械に働く力と運動、さらには、機械部分に生じる応力とひずみの関係等の解説を行い、図面における表現方法や機械の設計について習得する。また、図面に必須となった「CAD(Computer Aided Design)による設計製図の基礎技術」を習得する。課題や小テストの正解は、その日あるいは次回の授業で解説し、学生に自己採点させることでフィードバックする。前職における航空宇宙機開発の実務経験を活かし、航空宇宙分野の知識や技術並びにエンジニアとしての基本姿勢等を授業の中で学生たちに教授する。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>							関連科目		2年:設計製図Ⅱ、材料力学Ⅱ 3年:航空宇宙機設計製図	
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	簡単な図面ならば、図面から部品の形状や技術指示を正しく理解することができる									
	②	JIS規格に則り、正確に、丁寧に製図することができる									
	③	CADを使って簡単な図面を作成することができる									
	④	わからない製図記号や技術指示内容は、テキストや質問等で確認する習慣を身につけることができる									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	20	20	50	10	0	100		
教科書	設計製図Ⅰ 三品 博昭 基礎製図 オーム社 大西 清 978-4-274-06941-3										
参考書	参考プリント 三品 博昭 Excelで解く機械設計計算 オーム社 岡田 昌樹 978-4-274-06839-3 ウインチの設計(改訂版) パワー社 上野 誠 978-4-8277-1062-5										

予備知識	1年:基礎製図、情報基礎システムⅡ、材料力学Ⅰ
DPとの関連	将来、航空宇宙産業や一般機械系の仕事に従事できるよう、エンジニアに必要な製図の知識と技術を身に付ける。図面を読んで理解でき、さらに、図面を通して技術指示ができるようにする。
実務経験のある教員	三品博昭
評価明細基準	評価方法にあげた各項目の配点に従い、採点して合計点を計算する。なお、レポート、作品並びに成果発表会の採点方法は、別途、授業の中で説明する。

1)配布した教材や教科書「基礎製図;オーム社」を必ず持参すること。2)図面を描く授業では、製図用具を持参すること。3)CAD作成時には、CADソフトウェアをインストールしたパソコンを持参すること。4)「基礎製図」及び「情報基礎システムⅡ」の単位を取得済であることが望ましい。5)レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ 内容	講義概要 授業計画説明、グループ編成と担当決め、開発設計のプロセス、エンジニアの仕事の理解	対面、講義、SGD	【予習】製図法について、基礎製図のテキストで復習しておく。 【復習】図面の役割と重要性を理解する。	60
2回	テーマ 内容	装置の機能性能 手巻きウインチの装置概要、構造、機能・性能の理解、図面の用途と種類、機械製図法の再確認(模範図面)	遠隔、講義、実習	【予習】製図法について、基礎製図のテキストで復習しておく。 【復習】装置概要や機能・性能を理解する。	60
3回	テーマ 内容	計画図作成 (手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成、製図の手順と注意事項、部品リストと図面系列表	対面、講義、実習	【予習】計画図の用途や特徴並びに作成上の注意事項を確認しておく。【復習】製図の手順や注意事項を理解する。	60
4回	テーマ 内容	図面の理解 手巻きウインチ担当部位の理解(継続)、図面からの各装置の理解(構成、構造、機能)と断面図や技術指示の理解	遠隔、講義、実習	【予習】担当部位の構成や役割を確認しておく。【復習】担当部位の図面に出てくる技術指示の方法や意味を理解する。	60
5回	テーマ 内容	計画図作成 (手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成 (継続)	対面、講義、実習	【予習】わかり易い図面にするポイントを確認しておく。【復習】担当部位の図面に未記入の技術指示を洗い出し、確認しておく。	60
6回	テーマ 内容	図面の理解 手巻きウインチ担当部位の理解(継続)、各部計画図の理解 (図面の描き方、基準線)	遠隔、講義、実習	【予習】担当部位の計画図の内容で不明な点を整理しておく。 【復習】図面の描き方のポイントを理解する。	60
7回	テーマ 内容	計画図作成 (手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成 (継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図への要処置事項を確認しておく。【復習】担当外の部位の計画図で使用している技術指示についても、指示方法と意味を理解しておく。	60
8回	テーマ 内容	図面の理解 手巻きウインチ担当部位の理解(継続)、使用部品の理解(構造、機能)、機械部品(歯車)の理解	遠隔、講義、実習	【予習】担当部位の計画図で使用している部品について、形や使用場所を確認しておく。【復習】使用部品の用途や仕組みを理解する。	60
9回	テーマ 内容	計画図作成 (手描き) 手巻きウインチ担当部位の計画図作成 (継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図の要修正事項を確認しておく。【復習】計画図作成で学んだことや今後注意すべき事項を整理しておく。	60
10回	テーマ 内容	機械設計の基礎① 装置に加わる力とモーメントと設計ポイントの理解	遠隔、講義、実習	【予習】材料力学や力学で学んだ「力とモーメントや変形」について復習しておく。【復習】製品に加わる力とモーメント並びに発生する変形をイメージできるようにしておく。	60

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ グループ討議	計画図グループ討議 計画図の発表と質疑応答 議事録と要処置事項 のまとめ	対面、 講義、SGD	【予習】担当する計画図の説明練習をしておく。【復習】他グループの図面をみて感じたこと、学んだことを整理しておく。	60
12回	テーマ 機械設計の基礎②	使用材料と加工方法	遠隔、講 義、演習	【予習】基礎製図のテキストの「材料記号」の章を復習しておく。【復習】構成品に関する材料や加工法の種類や特徴を理解する。	60
13回	テーマ 部品図の作成(CAD)	手巻きウインチ担当部位の製造図(部品図)作成	対面、 講義、演 習	【予習】CADの使い方を復習しておく。【復習】CADの使い方 で不明な点は調べて解決しておく。	60
14回	テーマ 部品図の作成(CAD)	手巻きウインチ担当部位の製造図(部品図)作成(継続)	遠隔、講 義、演習	【予習】CAD図面作成上の注意事項を確認しておく。【復習】 提出課題の検図を行い、修正事項を確認しておく。	60
15回	テーマ グループ討議	部品図のグループ討議 部品図の発表と質疑応答 議事録と改善点のま とめ	対面、 講義、SGD	【予習】担当部品図の説明練習をしておく。【復習】グループ 活動の振り返りを行い、今後の改善事項を整理する。	60

科目名	情報応用システムⅠ(2シス)			開講学年	2	講義コード	1641501	区分	選択		
英文表記	Applied Information SystemsⅠ			開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	金澤康次										
研究室	J814					オフィス アワー 昼休み、5時限					
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojou-u.ac.jp										
キーワード	Excel, 数学, 数値計算										
授業概要	<p>物理現象を取り扱う分野では、その現象をどうしても数式で表現することになるが、一般にこれを理解したり解いたりすることは非常に難しく、時には理由が分からないまま暗記している場合も多くあると思われる。また、航空宇宙の分野では、そのような数式を解析するための知識や計算技術も必要となるが、それをマスターするのにプログラミング言語を用いることは時間的に効率的ではない。したがって、本講義では専門基礎や専門科目で取り扱われる数式をExcelを用いた数値計算により解き、結果をグラフで表すことで、数式の考え方・意味する事・解き方を習得すること、また、実験や卒業研究などに活用できるようにすることを目標にすることで、航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるためのコンピュータを活用した数値処理に関する基礎的汎用的能力を養う。講義用スライドでその回の学習内容を説明したのち、例題によるExcel操作法をスクリーンに映しますので、受講者は各自のノートPCで同様のことを行い、その日の内容と操作法を確認します。次に、類似の演習問題を受講者自身で解いて行くことにより、内容と操作法を身に付けます。最後に、その日の内容理解確認のための小テストを行います。また、各小テスト、試験の結果は次回の授業中に学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。高等教育で広く用いられる基礎的な数学全般についてExcelによる数値処理を学習できます。</p>							関連科目			
								連携科目: 専門基礎や専門の科目 発展科目: 情報応用システムⅡ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	Excelの基本的操作をすることができる									
	②	数式をExcelで解き、グラフにすることができる									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	30	30	30	0	0	0	10	0	100		
教科書	Excelでわかる数学の基礎 日本理工出版会 酒井恒 ISBN978-4-89019-039-3										
参考書											

予備知識	基礎科目: 専門基礎や専門の自然科学系科目
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	中間・定期試験(30点×2)、小テスト(30点)、ポートフォリオ(10点)の合計点で評価します。

授業に必要なパソコン環境は前もって各自で準備しておくこと。講義内容をよく聞き、演習(Excel操作)を必ずを行うこと。他の授業での問題をExcelを用いて解答するなど、応用に努めること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ Excelの基本Ⅰ	ワークシートとセル、Excelの基本操作について学ぶ。対面授業	講義 演習	【予習】ノートPCの状態をチェックし、Excelが使用できる状態にしておく。教科書「はじめに」と1～6ページを読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
2回	テーマ Excelの基本Ⅱ	基本的数式の作成、Excelの関数について学ぶ。遠隔授業	講義 演習	【予習】教科書6～9頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
3回	テーマ 1次関数Ⅰ	Excelで計算、グラフについて学ぶ。対面授業	講義 演習	【予習】教科書10～16頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
4回	テーマ 1次関数Ⅱ	1次方程式、1次不等式、分数関数についてExcelで学ぶ。遠隔授業	講義 演習	【予習】教科書17～22頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
5回	テーマ 数列Ⅰ	等差数列についてExcelで学ぶ。対面授業	講義 演習	【予習】教科書23～26頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
6回	テーマ 数列Ⅱ	等比数列についてExcelで学ぶ。遠隔授業	講義 演習	【予習】教科書26～29頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
7回	テーマ 関数Ⅰ	べき関数、三角関数についてExcelで学ぶ。対面授業	講義 演習	【予習】教科書31～39頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。中間試験に備える。	90
8回	テーマ 関数Ⅱ	指数関数、対数関数と平方根についてExcelで学ぶ。中間試験 対面授業	講義 演習 試験	【予習】教科書40～45頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
9回	テーマ 媒介変数関数Ⅰ	楕円曲線、サイクロイド曲線、アルキメデスの渦巻きについてExcelで学ぶ。対面授業	講義 演習	【予習】教科書46～49頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
10回	テーマ 媒介変数関数Ⅱ	リサージュ曲線についてExcelで学ぶ。遠隔授業	講義 演習	【予習】教科書49～51頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	媒介変数関数Ⅲ	講義 演習	【予習】教科書52～53頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	スビログラフについてExcelで学ぶ。遠隔授業			
12回	テーマ	2変数関数Ⅰ	講義 演習	【予習】教科書54～58頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	絶対参照などについてExcelで学ぶ。対面授業			
13回	テーマ	2変数関数Ⅱ	講義 演習	【予習】教科書58～63頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	3DグラフなどについてExcelで学ぶ。遠隔授業			
14回	テーマ	作図	講義 演習	【予習】教科書191～194頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。中間試験に備える。	90
	内容	正n多角形の作図についてExcelで学ぶ。遠隔授業			
15回	テーマ	まとめ	講義 試験	【予習】講義全般の内容について教科書ノートを参考に復習しておく。【復習】講義全般の内容をExcelで再確認する。	90
	内容	定期試験 総評 対面授業			

科目名	航空宇宙材料学（2シス）				開講学年	2	講義コード	1641701	区分	選択	
英文表記	Aerospace materials science				開講期	前期前半	開講形態		単位数	2	
担当教員	白石和彦										
研究室	J1012						オフィス アワー 水曜5限				
メールアドレス	siraisi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空 材料 新素材										
授業概要	航空宇宙機に使用される主要構造材料は、アルミ合金から複合材料に変化している。また、降着装置や高温部にはチタン合金や鉄鋼やニッケル合金等も用いられる。本講義では、鉄鋼材料からこれら先進材料について力学的特性に重点を置き、実際に使用する観点からそれぞれの特徴を学習する。これにより、材料選択の方法を理解し、最適な材料で安全な航空宇宙機を設計できる素養を身につける。また、材料を利用する際によく用いられる記号や単位を学んでその内容を理解し、設計に役立てる。講義中に問題演習を行い、適宜解答解説を行う。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。							関連科目			
								(発展科目)材料力学II, 構造力学, 設計関連科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	教科書等を参考にしながら、金属材料の変形と強度の特性を理解できる									
	②	教科書等を参考にしながら、複合材料の変形と強度の特性を理解できる									
	③	教科書等を参考にしながら、航空宇宙機用の構造材料の強さや測定法を理解できる									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	90	0	0	0	0	10	0	100		
教科書	航空機材料 日本航空技術協会 日本航空技術協会										
参考書	航空宇宙材料学 東京大学出版会 塩谷 義										

予備知識	(基礎科目)力学I,力学II,材料力学I
DPとの関連	航空宇宙工学分野における設計・開発・研究に従事できるよう、各種材料の基礎知識を身につける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	合否判定は試験で行う。

適宜連絡します。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	概要 力学及び材料力学の基礎①	講義演習	【予習】力学及び材料力学の教科書を読んでおく【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空宇宙材料の授業内容と目的、講義の進め方、力学及び材料力学の基礎について			
2回	テーマ	力学及び材料力学の基礎②	講義演習	【予習】力学及び材料力学の教科書を読んでおく【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	力学及び材料力学の基礎について			
3回	テーマ	材料の強さと結晶組織①	講義演習	【予習】教科書31ページから36ページを読んでおく【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	静的強さ、硬さ、クリープ強さ、疲れ強さ、演習問題			
4回	テーマ	材料の強さと結晶組織②	講義演習	【予習】教科書37ページから40ページを読んでおく【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	金属材料の強さと結晶組織、演習問題			
5回	テーマ	金属材料①	講義演習	【予習】教科書41ページから54ページを読んでおく【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	金属材料と航空機、航空機構造材料、金属材料規格、演習問題			
6回	テーマ	金属材料②	講義演習	【予習】教科書55ページから71ページを読んでおく【復習】第6回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	炭素鋼、高張力鋼、ステンレス鋼、演習問題			
7回	テーマ	金属材料③	講義演習	【予習】教科書72ページから82ページを読んでおく【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	耐熱合金、演習問題			
8回	テーマ	金属材料④	講義演習	【予習】教科書83ページから97ページを読んでおく【復習】第8回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	アルミニウム合金、演習問題			
9回	テーマ	金属材料⑤	講義演習	【予習】教科書98ページから109ページを読んでおく【復習】第9回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	マグネシウム合金、チタン合金、演習問題			
10回	テーマ	非金属材料①	講義演習	【予習】教科書110ページから130ページを読んでおく【復習】第10回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	非金属材料の種類と用途、プラスチック、演習問題			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	非金属材料②	講義演習	【予習】教科書131ページから154ページを読んでおく【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	ゴム、シール剤、接着剤、その他非金属材料、演習問題			
12回	テーマ	複合材料①	講義演習	【予習】教科書155ページから163ページを読んでおく【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空機構造材用複合材、FRCMの理論、演習問題			
13回	テーマ	複合材料②	講義演習	【予習】教科書164ページから173ページを読んでおく【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空宇宙機用複合材料特性			
14回	テーマ	複合材料③	講義演習	【予習】教科書173ページから183ページを読んでおく【復習】第14回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空宇宙機用複合材料の強度における諸特性とその評価方法			
15回	テーマ	まとめ	講義演習	第1回から第15回までの講義についてまとめる。	60
	内容	航空宇宙材料の総括			

科目名	材料力学Ⅱ(2シス)			開講学年	2	講義コード	1641801	区分	選択	
英文表記	Strength of Materials II			開講期	前期	開講形態		単位数	2	
担当教員	白石和彦									
研究室	J1012					オフィス アワー 火曜5限、水曜5限、木曜5限				
メールアドレス	siraisi@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	材料力学、強度									
授業概要	航空宇宙機等の機械は多くの部品や部材から構成されており、個々の部材はその機能を果たすように適切な形や寸法に設計されている。この材料力学は航空宇宙機などの機械設計技術の基礎的知識を習得するものである。構造物を構成する部材の材料強度や機械要素の強度解析法を学びその内容を理解し、航空宇宙機を設計する際に最適な構造形態で安全な航空機を設計できる。材料力学Ⅱでは、各種「はり」を取り上げ、力のつり合い、モーメントのつり合い、支点と反力、静定と不静定、断面の性質(図心や断面2次モーメント)、はりや部材の変形(たわみとたわみ角)とうについて学習する。またラーメンやトラス構造の解法も紹介する。本講義では、毎回小テストを実施し、講義終了時には宿題を課す。小テストや宿題の結果は、次回の講義時に適宜解答解説を行う。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。機械に働く力と運動、力のつり合い、静定と不静定、エネルギーと仕事及び動力との関係、材料、材料の強さ(強度)、機械部分に生じる応力とひずみの関係、機械部品の形状、各種機械要素(締結・軸・伝達・緩衝)、管路、構造物、圧力容器等について学修する。						関連科目			
							(連携科目)航空宇宙工学基礎演習、力学Ⅰ及びⅡ、材料力学Ⅰ(発展科目)構造力学、流体力学関係、熱力学関連、設計製図関連科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	各種の「はり」において、教科書等を参考にしながら、SFDとBMDを描くことができる。								
	②	各種の「はり」において、教科書等を参考にしながら、曲げ応力やたわみ量の計算ができる。								
	③									
	④									
	⑤									
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	75	10	10	0	0	5	0	100	
教科書	「はじめての材料力学」第2版 森北出版 小山信次,鈴木幸三									
参考書										

(連携科目)航空宇宙工学基礎演習、力学Ⅰ及びⅡ、材料力学Ⅰ (発展科目)構造力学、流体力学関係、熱力学関連、設計製図関連科目

予備知識

DP
との
関連

航空宇宙工学分野における設計・開発・研究に従事できるよう、基礎的な材料力学に関する知識を身につける。

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

定期試験・小テスト・宿題を総合して成績を評価する。

小テスト,定期試験では電卓を使用すること. 力学,微分積分学,材料力学Ⅰの単位を修得していることが望ましい. レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は,不正行為とみなされます.

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ	導入	講義演習	【予習】教科書第1章から第4章の内容を確認しておくこと。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	材料力学Ⅱの授業内容と目的			
2回	テーマ	はりについて	講義演習	【予習】教科書63・64ページの内容をまとめておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	はりの種類と支持の方法			
3回	テーマ	力のつり合い	講義演習	【予習】教科書64ページから68ページの内容をまとめておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	反力の計算			
4回	テーマ	断面に働く力	講義演習	【予習】教科書68ページから71ページの内容をまとめておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	せん断力と曲げモーメント			
5回	テーマ	線図	講義演習	【予習】教科書71・72ページの内容をまとめておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	せん断力線図と曲げモーメント線図			
6回	テーマ	種々の荷重と境界条件(1)	講義演習	【予習】教科書72ページから74ページの内容をまとめておく。【復習】第6回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	集中荷重,等分布荷重,両端支持はり			
7回	テーマ	種々の荷重と境界条件(2)	講義演習	【予習】教科書74ページから76ページの内容をまとめておく。【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	集中荷重,等分布荷重,片持はり			
8回	テーマ	種々の荷重と境界条件(3)	講義演習	【予習】教科書76・77ページの問題を解いておく。【復習】第8回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	問題演習			
9回	テーマ	はりの応力	講義演習	【予習】教科書80ページから82ページの内容をまとめておく。【復習】第9回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	純粋曲げ,曲げ応力とひずみ			
10回	テーマ	曲げモーメントと応力(1)	講義演習	【予習】教科書82ページから86ページの内容をまとめておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	図心,中立軸,断面2次モーメント			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	曲げモーメントと応力(2)	講義演習	【予習】教科書86ページから95ページの内容をまとめておく。 【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	曲げ応力の計算			
12回	テーマ	はりのたわみ(1)	講義演習	【予習】教科書96ページから100ページの内容をまとめておく。 【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	曲率とモーメントの関係,たわみ曲線の導出(i)			
13回	テーマ	はりのたわみ(2)	講義演習	【予習】教科書100ページから103ページの内容をまとめておく。 【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	たわみ曲線の導出(2)			
14回	テーマ	はりのたわみ(3)	講義演習	【予習】教科書103ページから104ページの問題を解いておく。 【復習】第14回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	問題演習			
15回	テーマ	材料力学Ⅱのまとめ	講義演習	【予習】教科書第5章と第6章の内容をまとめておく。【復習】 第15回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	①～④までの総括			

科目名	基礎流れ学 (2シス)				開講学年	2	講義コード	1641901	区分	選択		
英文表記	Fundamentals of Fluid Mechanics				開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	金澤康次											
研究室	J814						オフィス アワー 昼休み、5時限					
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	流体、流体の性質、流体の静力学											
授業概要	<p>航空宇宙工学を志す学生にとって、先ず必要な事は、その基礎学科目を十分に理解することである。特に、空気や水などの流れは、我々の生活に深く関わり、その働きから飛行機をはじめとする様々な技術を作り出して来ており、流体に関する力学は航空宇宙産業を目標とする学生には必要不可欠である。本講義では流れを学ぶにあたって、基礎的な事項や考え方を全般的に理解することを目的としている。すなわち、流体の性質、流体の静力学、を考える場合、必要となる基礎的な事柄について学ぶことにより、流体に関する数値処理の基礎的能力を養う。講義における各小テスト、レポート、試験の結果は次回の授業中に学生へフィードバックする。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。流体に関する数値処理や力学、水の流れの性質と測定、静水の性質などについて学習できます。</p>								関連科目		発展科目:航空流体力学Ⅰ・Ⅱ、航空宇宙工学実験Ⅰ・Ⅱ	
	建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造								
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目								学修・教育目標			
	JABEE基準											
JABEE記号	学生の到達度目標											
①	SI基本単位系および工学単位系について取り扱うことができる											
②	流体力学を学ぶ上で必要な物理量およびその単位を取り扱うことができる											
③	流体の圧力について取り扱うことができる											
④												
⑤												
⑥												
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	30	30	15	15	0	0	10	0	100			
教科書	流体の力学 養賢堂 中山泰喜 978-4-8425-0478-0											
参考書												

予備知識	基礎科目:数学、物理学、力学
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけるための。」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	定期試験、中間試験各30点、小テストおよびレポート合計30点、ポートフォリオ10点の合計点で評価する。

授業中に演習、小テストを行うので、電卓を準備すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為を見なされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 流体の力学の歴史	暮らしの中の流体の力学や流体力学の歴史を学ぶ。	講義 SGD	【予習】本シラバス、教科書1～6頁を読み、ノートにまとめ、授業に備える。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
2回	テーマ 流体の性質 I	単位と次元について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書7～10頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
3回	テーマ 流体の性質 II	密度、比重量、比重、比体積について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書11～12頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
4回	テーマ 流体の性質 III	粘性について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書12～15頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
5回	テーマ 流体の性質 IV	ニュートン流体と非ニュートン流体、表面張力、圧縮性、完全気体の性質について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書15～20頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
6回	テーマ 流体の静力学 I	圧力について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書22～24頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
7回	テーマ 流体の静力学 II	パスカルの原理について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書24～25頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
8回	テーマ 流体の静力学 III	流体の圧力について学ぶ。中間試験	講義 演習 試験	【予習】教科書25～27頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
9回	テーマ 流体の静力学 IV	圧力の計測、マンメータについて学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書27～31頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
10回	テーマ 流体の静力学 V	圧力の計測、マンメータについて問題演習を通じ理解を深める。	講義 演習	【予習】教科書27～31頁を読み直しておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	流体の静力学VI	講義 演習	【予習】教科書31～33頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	堤防や水門に掛かる方について学ぶ。			
12回	テーマ	流体の静力学VII	講義 演習	【予習】教科書31～33頁を読み直しておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	堤防や水門に掛かる方について問題演習を通じて理解を深める。			
13回	テーマ	流体の静力学VIII	講義 演習	【予習】教科書33～34頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	円筒を引き裂く力、アルキメデスの原理について学ぶ。			
14回	テーマ	流体の静力学IX	講義 演習	【予習】教科書34～37頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	相対静止の状態について学ぶ			
15回	テーマ	まとめ	講義 演習 試験	【予習】授業全般の内容を復習する。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。学習到達度レポートにまとめる。	90
	内容	定期試験 総評			

科目名	基礎熱力学（2シス）		開講学年	2	講義コード	1642101	区分	選択		
英文表記	Fundamental Thermodynamics		開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	堤 雅徳（実務経験）									
研究室	J815				オフィス アワー 水曜, 木曜, 金曜の4限					
メールアドレス	tsutsumi@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	熱 エネルギー 理想気体 エンタルピー エントロピー									
授業概要	<p>・本学科の人材育成目標の一つは航空宇宙分野と広範な関連分野で活躍できる技術者、研究者であり、「基礎熱力学」は工学一般の基本となる必要不可欠な科目である。将来、学生がガスタービン(航空用、産業用)、蒸気タービン、ボイラなど対象とする熱工学に関する機器の設計、開発、研究に従事できるよう、基礎的な熱力学の知識および問題解決能力を身につける。・熱力学は熱エネルギーを機械仕事に変換するために用いられる学問であり、航空用・発電用ガスタービンや、自動車などの内燃機関の開発、設計には不可欠である。・熱力学発展の歴史に始まり、単位、理想気体の状態変化、熱力学第1法則、第2法則などについて学ぶ。・理想気体、内部エネルギーについては気体分子運動論を通じて理解を深める。・エネルギーの指標であるエンタルピー、また理解が困難なエントロピーについても熱力学的立場からその概要を学ぶ。・基礎熱力学は追って学ぶ、応用熱力学や航空推進工学などの基礎となる講義であるため十分な理解が必要。・微分積分に関する数学を多用するので良く勉強しておくこと。小テスト(演習)、中間試験の結果は次回の講義において学生へフィードバックする。前職におけるガスタービンや蒸気タービンなど熱力学が関わる機器の設計、開発、研究の実務経験を活かし、エンタルピーやエントロピーという理解し難い物理量がどのように実機設計に使われ、重要な役割を果たしているかを授業の中で学生たちに教授している。教職関連区分・本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である</p>						関連科目			
							応用熱力学、航空推進工学、伝熱学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・必修【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標									
	①	温度、圧力、エンタルピー、エントロピーなどの状態量を理解できる								
	②	熱力学第1法則を理解できる								
	③	理想気体の状態変化を理解できる								
	④	熱力学第2法則を理解できる								
	⑤									
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	80	0	10	0	0	0	10	0	100	
教科書	なし									
参考書	わかりやすい熱力学 森北出版 一色尚次 他 978-627-60013-3									

予備知識	微分積分学、高校物理
DPとの関連	以下、学科のDP(学位授与の方針)のうち「汎用的基礎力、基本的な専門知識、総合工学的視野の修得」、「工学的課題の解決能力育成」という内容を担う。①社会人として相応しい豊かな人間性と論理性を身につけたもの。②航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視野を身に着けたもの。③社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身に着けたもの。
実務経験のある教員	
評価明細基準	2回の中間試験、小テスト(演習)、ポートフォリオを総合して成績を評価する。

①講義は事前配布の講義資料に沿って行う。②講義中に演習として例題(小テスト)を解くこと。③エクセルを使用した演習を行うこと。④ノート、筆記用具、ノートパソコン、電卓を必携すること。「レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます」

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	講義概要	講義	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	学習方法(ネット、エグゼル利用)について学ぶ。			
2回	テーマ	熱力学の歴史	講義	【予習】講義資料の2ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	使用エネルギーの変遷、熱力学を創った人々とその発展について学ぶ。			
3回	テーマ	基本単位	講義 演習	【予習】講義資料の2~5ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱力学に必要な単位(温度、圧力、比容積 他)について学ぶ。AL			
4回	テーマ	熱力学の基本物理量と概念(I)	講義 演習	【予習】講義資料の5~6ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱平衡、系(開いた系、閉じた系、孤立系)について学ぶ。AL			
5回	テーマ	熱力学の基本物理量と概念(II)	講義 演習	【予習】講義資料の7~8ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	状態量(示強性、示量性)、比熱、熱量保存について学ぶ。AL			
6回	テーマ	ボイルシャルルの法則(I)	講義 演習	【予習】講義資料の8~9ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第6回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	モル数、アボガドロ定数、絶対温度、理想気体の定義について学ぶ。AL			
7回	テーマ	ボイルシャルルの法則(II)	講義 演習	【予習】講義資料の9~12ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義前半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
	内容	ボイルの法則、シャルルの法則、理想気体の状態方程式について学ぶ。AL			
8回	テーマ	熱力学第1法則(I)	講義 テスト	【予習】講義資料の12~13ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第8回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	エネルギー保存則、熱の仕事当量について学ぶ。中間(前半)テスト			
9回	テーマ	熱力学第1法則(II)	講義 演習	【予習】講義資料の13~19ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】前半テストの正答、および第9回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	閉じた系の第1法則、内部エネルギー、開いた系の第1法則、エントロピーについて学ぶ。前半テスト正答確認。AL			
10回	テーマ	気体分子運動論	講義 演習	【予習】講義資料の19~22ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	分子の運動エネルギーと温度、ボルツマン定数、分子速度について学ぶ。AL			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ 内容	理想気体の状態変化(Ⅰ) 等温変化、等圧変化、等容変化、絶対仕事、工業仕事について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の22~27ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
12回	テーマ 内容	理想気体の状態変化(Ⅱ) 断熱変化について学ぶ。等温変化、等圧変化、等容変化、断熱変化を計算できるエクセルを作成する。AL	講義 演習	【予習】講義資料の27ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第12回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセルを作成できなかった場合には完成させておく。	60
13回	テーマ 内容	熱力学第2法則(Ⅰ) 可逆・不可逆変化、第2法則の表現、カルノーサイクルについて学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の27~30ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
14回	テーマ 内容	熱力学第2法則(Ⅱ) 可逆・不可逆サイクル、エントロピーについて学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料30~33ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義後半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
15回	テーマ 内容	熱力学第2法則(Ⅲ) エントロピー増大法則について学ぶ。中間(後半)テスト	講義 テスト	【予習】講義資料33ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】後半テストの正答、および第15回講義の内容を理解しておく。	60
16回	テーマ 内容	まとめ、総評 後半テスト正答確認。講義全般のまとめ。	講義	【予習】講義資料の全般を読んでおく。【復習】後半テストの正答、および講義全般の内容を理解しておく。	60

科目名	航空宇宙機設計製図（3シス）				開講学年	3	講義コード	1642701	区分	選択		
英文表記	Aerospacecraft design and drawing (sys)				開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	三品博昭（実務経験）											
研究室	J1014						オフィス アワー 平日 5時限					
メールアドレス	hiro347m@m.sojo-u.ac.jp											
キーワード	航空宇宙 設計 開発 製図 機械											
授業概要	<p>航空機特有の製作図の描き方(基準線・基準面・線図など)を習得し、航空機機体の三面図を作成する。また、与えられた要求仕様を満足する風洞試験用模型を設計して、その計画図と製造図を作成し、さらに、機械・器具の製図も習得する。 1)航空機機体の三面図の作成 2)風洞試験用全機模型の設計製図(崇城大学ゲッチンゲン型低速風洞試験用) ・作業は実際の航空機設計を想定し、グループで行う。 また、対象機体は、各グループにて選択し決定する。 ・要求仕様を満足し得る全機模型を設計し、図面を作成する。簡単な強度計算も行う。 図面は、手描きによる計画図、及び二次元CADによる図面を作成する。 課題や小テストの正解は、その日あるいは次回の授業で解説し、学生に自己採点させることでフィードバックする。 前職における航空宇宙機開発の実務経験を活かし、航空宇宙分野の知識や技術並びにエンジニアとしての基本姿勢等を授業の中で学生たちに教授する。 なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>								関連科目			
									航空宇宙機設計論			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
									学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標											
①	航空宇宙機特有の製図法(基準線・基準面・線図など)を習得し、航空宇宙機の簡単な三面図を描くことができる											
②	航空宇宙機の形状や主要部品の取付位置を正確に技術指示できる。											
③	簡単な強度計算を行い、要求仕様を満足する組立品を設計(材料選定、形状寸法や組立て方法決定)することができる											
④	計画図と製造図(部品図)を作成し、モノ造りのための技術指示ができる											
⑤												
⑥												
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	0	0	0	20	20	50	10	0	100			
教科書	航空宇宙機設計製図 三品 博昭 基礎製図 オーム社 大西 清 978-4-274-06941-3											
参考書	配布プリント											

予備知識	1年：基礎製図、情報基礎システムⅡ、材料力学Ⅰ 2年：設計製図Ⅰ、設計製図Ⅱ、材料力学Ⅱ
DPとの関連	将来、航空宇宙工学に関する仕事に従事できるよう、航空系エンジニアに必要な特殊な製図の知識や技術を身につける。航空機の開発プロセスや特有な設計製造方法についても、その基本的知識や技術を習得する。
実務経験のある教員	三品博昭
評価明細基準	評価方法各項目に配点に従い採点し、その合計点を計算する。なお、レポート、作品並びに成果発表会の採点方法は、別途、授業の中で説明する。

1)教材(テキストや配布プリント)を必ず持参すること。2)図面を作成する際は、必要な製図用具やパソコン(CADソフトウェアインストール済みの物)を持参すること。3)「基礎製図」、「情報基礎システムⅡ」、「設計製図Ⅰ」、「設計製図Ⅱ」の単位を取得済みであることが望ましい。4)レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容	講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 講義概要と グループ編成 内容 授業計画説明、グループ編成、対象機種への調査、機種選定と選定理由まとめ	対面、講義、SGD	【予習】製図法について、基礎製図のテキストで復習しておく。 【復習】学修到達度目標を理解する。	60
2回	テーマ 風洞試験模型設計技術 内容 風洞試験模型設計要領と設計要領の習得、模型組立技術の基礎理解	遠隔、講義、演習	【予習】風洞模型設計要領を一読し、不明点を整理しておく。 【復習】風洞模型設計上の要求事項や制限事項を理解する。	60
3回	テーマ 全機模型構想討議 内容 作業分担と作業計画の作成、模型縮尺の決定、全機模型組立構想討議（風洞指示部への取付け方法、各部インターフェース）	対面、講義、SGD	【予習】模型構造案を各自検討し、アイデアをまとめておく。【復習】風洞模型組立構想について、他の候補案の利点や欠点を理解する。	60
4回	テーマ 航空機三面図の基礎 内容 航空機特有の製図法の習得（基準幅と基準長、線図等）、機体形状データ作成要領	遠隔、講義、演習	【予習】航空機設計概要を一読し、不明点を整理しておく。【復習】航空機設計要領のポイントを理解する。	60
5回	テーマ 模型組立構想図作成 内容 模型組立構想図完成（胴体、主翼、尾翼、模型/支持装置の結合部構造決定）模型組立要領のポイント	対面、講義、SGD	【予習】自分の風洞模型組立構想について、他とのインターフェース要求を整理しておく。【復習】グループ内の各種インターフェース要求を理解し、整理しておく。	60
6回	テーマ 機体強度計算要領と機体形状データ作成要領 内容 模型強度計算要領の習得、担当部位強度計算の実施	遠隔、講義、実習	【予習】強度計算書作成要領を一読し、不明点を整理しておく。【復習】強度計算方法を理解する。	60
7回	テーマ グループ討議 内容 模型組立構想の発表と討議、要処置事項/議事録まとめ、機体形状データGr調整	対面、講義、SGD	【予習】自分の構想のポイントを明確に説明できるよう練習しておく。【復習】指摘事項を構想に反映しておく。	60
8回	テーマ 機体形状データ作成 内容 機体形状データの完成（課題1）	遠隔、講義、実習	【予習】選定機種の機体データを調査し入手しておく。【復習】他部位とのインターフェース部分の形状データをメンバーと調整できるよう整理しておく。	90
9回	テーマ 模型計画図作成（手描き） 内容 担当部位の計画図を作成（手描き）、部品リストと図面系列表作成	対面、講義、実習	【予習】製図法に基づいた計画図の描き方とポイントを整理しておく。【復習】計画図作成に不足していたデータを入手し準備しておく。	60
10回	テーマ 担当部位部品図作成（CAD） 内容 風洞模型製造図（部品図）の作成（胴体、主翼、尾翼、模型/支持装置等の担当部位）（CAD）	遠隔、講義、実習	【予習】製図法に基づいた部品図の描き方とポイントを整理しておく。【復習】部品図作成に不足していたデータを入手し準備しておく。	60

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	模型計画図作成(手描き)	対面、講義、 習	【予習】計画図に明記すべき技術指示を整理しておく。【復習】担当部位の構造や他部位とのインターフェースを明示できているか確認する。	60
	内容	担当部位の計画図を作成(手描き)(継続)			
12回	テーマ	担当部位部品図作成(CAD	遠隔、 講義、 実習	【予習】部品図に明記すべき技術指示を整理しておく。【復習】部品図に記載すべき技術指示が漏れていないか最終確認をする。	60
	内容	風試模型製造図(部品図)の作成(胴体、主翼、尾翼、模型/支持装置)(継続)			
13回	テーマ	模型計画図作成(手描き)	対面、講義、 習	【予習】計画図に明記すべき技術指示の不足事項を整理しておく。【復習】図面に記載すべき技術指示に漏れが無い最終確認をする。	60
	内容	担当部位の計画図を作成(手描き)(継続)			
14回	テーマ	翼型作図(CAD又は 手描き)	遠隔、 講義、 実習	【予習】計画図と部品図の完成に必要な事項を整理しておく。【復習】主な翼型の特徴と描き方を理解する。	60
	内容	各種翼型の理解、翼型作図(CAD又は手描き)(課題2)			
15回	テーマ	グループ 討議と図面提出	対面、講義、 SGD	【予習】担当部位の計画図のポイントや特徴を明確に説明できるように練習しておく。【復習】グループ活動の振り返りを行い、改善案をまとめる。	60
	内容	模型計画図の発表と討論、議事録まとめ、計画図と部品図の提出			

科目名	航空宇宙工学・実験ⅡA(3シス)				開講学年	3	講義コード	1642801	区分	選択	
英文表記	Experiments in Aerospace Engineering II				開講期	前期	開講形態		単位数	2	
担当教員	白石和彦										
研究室	J1012						オフィス アワー				
メールアドレス	siraisi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙工学、設計、開発、研究										
授業概要	<p>航空宇宙工学に関する基礎学問分野を中心に、前学期までの講義で学習した内容(一部、今後学習する講義内容を含む)を、実験を通してより深く理解する。あわせて、実験装置(計測器、駆動装置、コンピュータなど)の仕組みや操作方法を学ぶとともに、データ整理や実験報告書の作成方法を修得する。また、この授業には情報処理教育の活用も含まれる。本学科の人材育成の目標の一つは、航空宇宙に関連する業界で幅広く活躍できる人材の育成であり、航空宇宙工学実験は必要不可欠である。本実験を通して、航空宇宙工学に関する課題に対応できる基礎的能力を養う。実験の準備として、実験に関する事柄を、教科書、図書館蔵書等で再確認しておくこと。また、実験後には教科書、図書館蔵書を利用してレポートを作成、提出すること。提出されたレポートは各担当がチェックを行い、間違い、訂正、不備等ある場合には、個々にフィードバックするので、指示に従い速やかに訂正、追加の上、再提出すること。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。</p>							関連科目			
								材料力学分野 熱力学分野 流体力学分野 制御工学分野 金属加工分野 など上記分野の科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	技術報告書の体裁と書き方を習得し書くことができる。									
	②	実験装置・機器の取扱いと安全管理について理解し、操作できる。									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	90	0	0	10	0	100		
教科書											
参考書											

予備知識	材料力学分野 熱力学分野 流体力学分野 制御工学分野 金属加工分野 など上記分野の科目
DPとの関連	【汎用的技能】航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの。【態度・志向性】社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につけたもの。航空宇宙工学に関する基礎実験を行い、実践的な知識と実験データの評価方法を体得することで理解を深め、「技術者(エンジニア)としての素養」を身につける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	①実験説明中および実験中に口頭試問して、学生の理解度を確認する。②実験終了後に実験結果について考察・検討させ、学生の理解度を測る。③テーマごとにレポートを提出させる。テーマごとに異なるが実験実施点とレポート(または課題)評価点の100点満点で判断する。なお、遅刻や早退、授業中の不真面目な行動や態度、レポートの提出期日や内容で減点となる場合もある。本科目の成績は各テーマの合計点の単純平均で算出する。

自らの所属する班、実施日時および実施場所を確認し、遅れないように集合すること。指定された服装を守り、指定された携行品などを忘れないよう準備すること。担当教官の注意を守り、安全に留意すること。実験報告は定められた提出期限を厳守すること。なお、以上に関する詳細な注意事項は履修登録前に掲示するので必ず確認すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	シミュレータによる航空機の性能計測①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空機の飛行に必要な操縦装置の操作方法および航空計器の概要を理解する。			
2回	テーマ	シミュレータによる航空機の性能計測②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	Flight Simulatorを用いて航空機特性を計測すると共に、計測結果の妥当性について検証・評価する。			
3回	テーマ	シミュレータによる航空機の性能計測③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	計測結果を基に航空機の性能・運動特性とエンジンおよび機体特性の関係を理解する。			
4回	テーマ	流れの数値シミュレーション①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	流れの数値シミュレーション法の基礎を理解する。			
5回	テーマ	流れの数値シミュレーション②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	ポテンシャル流れの数値シミュレーションを体験する。			
6回	テーマ	流れの数値シミュレーション③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	数値シミュレーション結果と風洞による可視化実験を比較検討する。			
7回	テーマ	金属材料の機械的性質①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	ひずみゲージを用いた計測法について理解する。			
8回	テーマ	金属材料の機械的性質②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	円孔を有する金属平板の応力集中について理解する。			
9回	テーマ	金属材料の機械的性質③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	実験結果とコンピュータを用いたシミュレーションを比較検討する。			
10回	テーマ	翼の空力性能計測①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	風洞試験装置について理解するとともに、物体に作用する力の計測方法についての実験を実施する。			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	翼の空力性能計測②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	翼の空力性能について理解するとともに、2次元翼と3次元翼との違いを理解するための実験を実施する。			
12回	テーマ	翼の空力性能計測③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	翼端渦の発生メカニズムを理解し、それが翼の空力性能に及ぼす影響を調べる。加えて、渦抑制のための翼端板の効果について確認する。			
13回	テーマ	電子制御実習①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	電子制御に使われる各種電子部品の役割を理解する。			
14回	テーマ	電子制御実習②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	各種センサーおよびアクチュエータの動作および動作方法を理解する。			
15回	テーマ	電子制御実習③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	制御プログラムの作成とそのマイコンへの書込み方法を修得する。			
16回	テーマ	金属加工実習①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	物づくりに必要な材料、測定、図面ならびに工具の使用方法加工手順について。			
17回	テーマ	金属加工実習②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	切断・研削・タツプ仕上げ（手仕上げ）の実施。			
18回	テーマ	金属加工実習③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	穴加工等の実施。			

科目名	航空宇宙工学・実験ⅡB(3シス)				開講学年	3	講義コード	1642802	区分	選択	
英文表記	Experiments in Aerospace Engineering II				開講期	前期	開講形態		単位数	2	
担当教員	白石和彦										
研究室	J1012						オフィス アワー				
メールアドレス	siraisi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙工学、設計、開発、研究										
授業概要	<p>航空宇宙工学に関する基礎学問分野を中心に、前学期までの講義で学習した内容(一部、今後学習する講義内容を含む)を、実験を通してより深く理解する。あわせて、実験装置(計測器、駆動装置、コンピュータなど)の仕組みや操作方法を学ぶとともに、データ整理や実験報告書の作成方法を修得する。また、この授業には情報処理教育の活用も含まれる。本学科の人材育成の目標の一つは、航空宇宙に関連する業界で幅広く活躍できる人材の育成であり、航空宇宙工学実験は必要不可欠である。本実験を通して、航空宇宙工学に関する課題に対応できる基礎的能力を養う。実験の準備として、実験に関する事柄を、教科書、図書館蔵書等で再確認しておくこと。また、実験後には教科書、図書館蔵書を利用してレポートを作成、提出すること。提出されたレポートは各担当がチェックを行い、間違い、訂正、不備等ある場合には、個々にフィードバックするので、指示に従い速やかに訂正、追加の上、再提出すること。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。</p>							関連科目			
								材料力学分野 熱力学分野 流体力学分野 制御工学分野 金属加工分野 など上記分野の科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・必修【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	技術報告書の体裁と書き方を習得し書くことができる。									
	②	実験装置・機器の取扱いと安全管理について理解し、操作できる。									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	90	0	0	10	0	100		
教科書											
参考書											

予備知識	材料力学分野 熱力学分野 流体力学分野 制御工学分野 金属加工分野 など上記分野の科目
DPとの関連	【汎用的技能】航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの。【態度・志向性】社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につけたもの。航空宇宙工学に関する基礎実験を行い、実践的な知識と実験データの評価方法を体得することで理解を深め、「技術者(エンジニア)としての素養」を身につける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	①実験説明中および実験中に口頭試問して、学生の理解度を確認する。②実験終了後に実験結果について考察・検討させ、学生の理解度を測る。③テーマごとにレポートを提出させる。テーマごとに異なるが実験実施点とレポート(または課題)評価点の100点満点で判断する。なお、遅刻や早退、授業中の不真面目な行動や態度、レポートの提出期日や内容で減点となる場合もある。本科目の成績は各テーマの合計点の単純平均で算出する。

自らの所属する班、実施日時および実施場所を確認し、遅れないように集合すること。指定された服装を守り、指定された携行品などを忘れないよう準備すること。担当教官の注意を守り、安全に留意すること。実験報告は定められた提出期限を厳守すること。なお、以上に関する詳細な注意事項は履修登録前に掲示するので必ず確認すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	シミュレータによる航空機の性能計測①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空機の飛行に必要な操縦装置の操作方法および航空計器の概要を理解する。			
2回	テーマ	シミュレータによる航空機の性能計測②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	Flight Simulatorを用いて航空機特性を計測すると共に、計測結果の妥当性について検証・評価する。			
3回	テーマ	シミュレータによる航空機の性能計測③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	計測結果を基に航空機の性能・運動特性とエンジンおよび機体特性の関係を理解する。			
4回	テーマ	流れの数値シミュレーション①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	流れの数値シミュレーション法の基礎を理解する。			
5回	テーマ	流れの数値シミュレーション②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	ポテンシャル流れの数値シミュレーションを体験する。			
6回	テーマ	流れの数値シミュレーション③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	数値シミュレーション結果と風洞による可視化実験を比較検討する。			
7回	テーマ	金属材料の機械的性質①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	ひずみゲージを用いた計測法について理解する。			
8回	テーマ	金属材料の機械的性質②	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	円孔を有する金属平板の応力集中について理解する。			
9回	テーマ	金属材料の機械的性質③	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	実験結果とコンピュータを用いたシミュレーションを比較検討する。			
10回	テーマ	翼の空力性能計測①	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
	内容	風洞試験装置について理解するとともに、物体に作用する力の計測方法についての実験を実施する。			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ 内容	翼の空力性能計測② 翼の空力性能ついて理解するとともに、2次元翼と3次元翼との違いを理解するための実験を実施する。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
12回	テーマ 内容	翼の空力性能計測③ 翼端渦の発生メカニズムを理解し、それが翼の空力性能に及ぼす影響を調べる。加えて、渦抑制のための翼端板の効果について確認する。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
13回	テーマ 内容	電子制御実習① 電子制御に使われる各種電子部品の役割を理解する。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
14回	テーマ 内容	電子制御実習② 各種センサーおよびアクチュエータの動作および動作方法を理解する。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
15回	テーマ 内容	電子制御実習③ 制御プログラムの作成とそのマイコンへの書込み方法を修得する。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
16回	テーマ 内容	金属加工実習① 物づくりに必要な材料、測定、図面ならびに工具の使用方法加工手順について。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
17回	テーマ 内容	金属加工実習② 切断・研削・タツプ仕上げ(手仕上げ)の実施。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60
18回	テーマ 内容	金属加工実習③ 穴加工等の実施。	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】講義の内容を理解しておく。	60

科目名	航空流体力学Ⅱ（3シス）			開講学年	3	講義コード	1643101	区分	選択		
英文表記	Aerodynamics II			開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	谷 泰寛（実務経験）										
研究室	J912					オフィス アワー 随時					
メールアドレス	tani@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	粘性流体 管内流れ 揚力と抗力 理想流体 相似則										
授業概要	<p>航空機開発や機械設計においては、翼や胴体まわりの外部流れや燃料系統の管内流れなど、流体力学についての知識が不可欠である。また、風洞実験等をはじめとした種々の計測においても、流体现象の理解が重要となる。「航空流体力学Ⅱ」ではまず、粘性流体の基礎を理論的な背景から学習し、境界層や管内流れなどの実際の流れにおける現象を理解し、定量的な計算を行う知識を習得する。さらに、航空機の飛行に最も重要な揚力と抗力への応用を学習するとともに、流体现象の理解を深めるために、理想流体、相似則、流体計測法について学習する。流体力学の解析においては、微分積分などの数学的知識と力学の知識を用い、「基礎流れ学」「航空流体力学Ⅰ」で学んだ内容を基礎とするため、本科目の学修にあたってはこれらについて理解しておくことが必要である。また、小テストや試験の結果は次回の授業中に学生へフィードバックします。本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目です。単位換算、流れのシミュレーション、流体の性質と力学、センサ、流体や熱に関する力学、ベルヌーイの定理、静水の性質、水の流れの性質と測定、水路の計算、流れと波の力、流体の力学計算、層流と乱流、流体の計測機器と原理、について学習できます。</p>							関連科目			
								基礎科目：基礎流れ学、航空流体力学Ⅰ 連携科目：高速空気力学 発展科目：航空宇宙工学実験Ⅰ、Ⅱ、航空機力学Ⅰ、Ⅱ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	粘性流体の流れについて理解することができる									
	②	管路の諸損失について理解することができる									
	③	物体に働く揚力、抗力について理解することができる									
	④	理想流体、相似則について理解することができる									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	30	30	30	0	0	0	10	0	100		
教科書	新編 流体の力学 養賢堂 中山泰喜 978-4-8425-0478-0										
参考書											

予備知識	数学(特に、微分積分学)、力学についての知識が重要
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの。」に関連する科目である。
実務経験のある教員	谷 泰寛
評価明細基準	学修した内容について指定した学修範囲に対して、前半終了時点で中間試験、期末に定期試験を実施する。主要なテーマに対しては授業時間中に小テストを、また、宿題としての課題を行い、理解度について評価する。ポートフォリオについては取り組み姿勢について記述内容を評価する。これらの合計点で評価する。

テーマごとに小テストまたは課題を行うので、毎回必ず提出のこと。また、講義中に計算演習を行うので、電卓やPCを準備すること。また、レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃（ひようせつ）は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 流れの基礎・粘性流体の流れ(1)	単位換算、流体の性質や静力学、二次元流れ、ベルヌーイの式等について復習する。連続の式、ナビエ・ストークスの方程式について学ぶ。	講義 演習	【予習】シラパスの内容を調べておく。基礎流れ学と航空流体力学Ⅰで学んだことを復習しておく。教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
2回	テーマ 粘性流体の流れ(2)	ダクト流れ、ポアズイユ流れについて学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
3回	テーマ 粘性流体の流れ(3)	乱流、境界層、剥離について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
4回	テーマ 管内の流れ(1)	管内流れの基礎について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
5回	テーマ 管内の流れ(2)	管摩擦による損失、ムーディ線図について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
6回	テーマ 管内の流れ(3)	静水、水の流れ、水路の計算について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】これまでの授業内容を復習し、理解し、中間試験に備える。	90
7回	テーマ 中間試験	これまでの学修内容についての理解を試験する。	試験	【予習】これまでの授業内容を復習し、理解し、中間試験に備える。【復習】中間試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。	90
8回	テーマ 中間試験解説・抗力と揚力(1)	中間試験の理解を深める。物体の抗力について学ぶ。	講義 演習	【予習】中間試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】中間試験で理解が不足していた部分について理解を深めておく。授業内容を復習し、理解しておく。	90
9回	テーマ 抗力と揚力(2)	物体の揚力について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
10回	テーマ 抗力と揚力(3)	翼の形状と性能について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	相似則・流速および流量の測定	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	レイノルズ数やフルード数、ウエーバ数、マッハ数について学ぶ。流体の計測と原理、ピトー管や絞り流量計、センサについて学ぶ。			
12回	テーマ	理想流体の流れ(1)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	オイラーの運動方程式、速度ポテンシャル、流れ関数について学ぶ。			
13回	テーマ	理想流体の流れ(2)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】これまでの授業内容を復習し、理解し、期末試験に備える。	90
	内容	2次元翼理論、流れのシミュレーションについて学ぶ。			
14回	テーマ	期末試験	試験	【予習】これまでの授業内容を復習し、理解し、期末試験に備える。【復習】期末試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。	90
	内容	これまでの学修内容についての理解を試験する。			
15回	テーマ	期末試験解説・まとめ	講義 演習	【予習】期末試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。授業全般について理解が不足している箇所について理解を深めておく。【復習】授業全般の内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	期末試験、及び全体の理解を深める。			

科目名	高速空気力学 (3シス)				開講学年	3	講義コード	1643201	区分	選択		
英文表記	high Speed Aerodynamics				開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	谷 泰寛 (実務経験)											
研究室	J912						オフィス アワー 随時					
メールアドレス	tani@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	圧縮性流体 超音速 衝撃波 等エントロピー流 マッハ数											
授業概要	<p>航空機の設計開発では、翼や胴体まわりの外部流れやエンジン内部などのノズル流れなど、圧縮性流体力学についての知識が不可欠である。ロケットや航空機が音速以上の高速で飛行すると、圧縮性の影響で衝撃波が発生、また、ロケットエンジンやジェットエンジンの排気ノズルでは、気体は膨張しながら加速した流れが生じる。「高速空気力学」ではまず、圧縮性流体の基礎を理論的な背景から学習して流れの基礎式を導出し、その性質について理解する。等エントロピー関係式を用いてノズル内の流れ、垂直衝撃波及び斜め衝撃波、超音速ピトー管について理解する。圧縮性流体の基礎式においては、微分積分などの数学および力学の知識を用い、「基礎流れ学」「航空流体力学Ⅰ」で学んだ内容を基礎とするため、本科目の学修にあたっては、これらについて復習をしておくこと。また、小テストや試験の結果は次回の授業中に学生へフィードバックします。本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目です。単位換算、流れのシミュレーション、流体の性質と力学、流体や熱に関する力学、ベルヌーイの定理、気体の性質、ボイルシャルルの法則、状態方程式、流体の力学計算、流体の計測機器、原理、について学習できます。</p>								関連科目 基礎科目:基礎流れ学、航空流体力学Ⅰ、基礎熱力学、連携科目:航空流体力学Ⅱ、航空宇宙工学・実験 発展科目:宇宙推進工学			
					建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造				
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目								学修・教育目標			
									JABEE基準			
JABEE記号	学生の到達度目標											
①	圧縮性流体の特性に関して理解することができる。											
②	音波、音速、マッハ数に関して理解することができる。											
③	超音速におけるノズル流れにおける現象を理解することができる。											
④	衝撃波を伴う流れについて理解することができる。											
⑤												
⑥												
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	30	30	30	0	0	0	10	0	100			
教科書	圧縮性流体力学の基礎 ジュビター書房 松尾一泰 978-4-9907483-3-3 新編流体の力学 養賢堂 中山泰喜 978-4-8425-0478-0											
参考書												

予備知識	数学(特に、微分積分学)、力学についての知識が重要
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	谷 泰寛
評価明細基準	学修した内容について指定した学修範囲に対して、前半終了時点で中間試験、期末に定期試験を実施する。主要なテーマに対しては授業時間中に小テストを、また、宿題としての課題を行い、理解度について評価する。ポートフォリオについては取り組み姿勢について記述内容を評価する。これらの合計点で評価する。

テーマごとに小テストまたは課題を行うので、毎回必ず提出すること。講義中に計算演習を行うので、電卓やPCを準備すること。また、レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。宇宙推進工学(3年後期)履修には、本講義を受講しておくこと。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ	非圧縮性流体と圧縮性流体	講義 演習	【予習】航空流体力学Iで学んだことを復習しておく。教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	圧縮性流れの基礎、単位換算、ボイルジャンルの法則、気体の状態方程式について学ぶ			
2回	テーマ	音速、マッハ数	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	音波、音速、マッハ数について学ぶ			
3回	テーマ	圧縮性流れの基礎(1)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	1次元流れの基礎式、連続の式、運動方程式、ベルヌーイの式、気体の性質について学ぶ			
4回	テーマ	圧縮性流れの基礎(2)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	運動量保存の式、エネルギー保存の式について学ぶ			
5回	テーマ	圧縮性流れの基礎(3)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	気体の熱力学特性について学ぶ			
6回	テーマ	圧縮性流れの基礎(4)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】これまでの授業内容を復習し、理解し、中間試験に備える。	90
	内容	等エントロピー関係式、ピトー管による圧縮性流れの計測について学ぶ			
7回	テーマ	中間試験	試験	【予習】これまでの授業内容を復習し、理解し、中間試験に備える。【復習】中間試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。	90
	内容	これまでの学修内容についての理解を試験する			
8回	テーマ	中間試験解説・超音速ノズル流(1)	講義 演習	【予習】中間試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】中間試験で理解が不足していた部分について理解を深めておく。授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	中間試験の理解を深める。準1次元ノズル流について学ぶ			
9回	テーマ	超音速ノズル流(2)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	ラバールノズル内の流れ、流れのシミュレーションについて学ぶ			
10回	テーマ	衝撃波(1)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	垂直衝撃波について学ぶ			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	衝撃波(2)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	垂直衝撃波の続きについて学ぶ			
12回	テーマ	衝撃波(3)	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	斜め衝撃波について学ぶ			
13回	テーマ	膨張波	講義 演習	【予習】教科書の該当箇所を読んでおく。【復習】これまでの授業内容を復習し、理解し、期末試験に備える。	90
	内容	プラントルマイヤー流について学ぶ			
14回	テーマ	期末試験	試験	【予習】これまでの授業内容を復習し、理解し、期末試験に備える。【復習】期末試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。	90
	内容	これまでの学修内容についての理解を試験する			
15回	テーマ	期末試験解説・まとめ	講義	【予習】期末試験について見直し、解答できなかった内容について理解しておく。授業全般について理解が不足している箇所について理解を深めておく。【復習】授業全般の内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	期末試験及び全体の理解を深める			

科目名	伝熱学 (3シス)			開講学年	3	講義コード	1643301	区分	選択		
英文表記	Heat Transfer			開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	堤 雅徳 (実務経験)										
研究室	J815					オフィス アワー 水曜, 木曜, 金曜の4限					
メールアドレス	tsutsumi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	熱伝導 対流熱伝達 放射伝熱 熱交換器										
授業概要	<p>・本学科の人材育成目標の一つは航空宇宙分野と広範な関連分野で活躍できる技術者、研究者であり、「伝熱学」は工学一般の基本となる必要不可欠な科目である。学生が将来、熱工学に関する設計、開発、研究に従事できるように、基礎的知識および問題解決能力を身に付ける。・伝熱学とは熱移動を取り扱う学問であり、熱力学と密接に繋がっている。航空機用・発電用ガスタービンエンジンや自動車のエンジンのような内燃機関を設計、開発する上で必要不可欠である。・身近な現象である伝熱の3形態、即ち熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の基礎理論を中心に学習する。・エクセルを用いて1次元非定常熱伝導、および2次元定常熱伝導における差分によるフーリエの微分方程式の数値解析について学習する。・微分積分に関する数学を多用するので良く勉強しておくこと。小テスト(演習)、中間試験の結果は次回の講義において学生へフィードバックする。前職におけるガスタービンや蒸気タービンなど伝熱学が関わる機器の設計、開発、研究という実務経験を活かし、熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の基礎理論が実際の機器設計にどのように適用されているか、より具体的に授業の中で学生たちに教授している。教職関連区分・本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>							関連科目			
								基礎熱力学、応用熱力学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	伝熱学に必要な物理量を理解できる									
	②	熱伝導、熱通過の基礎理論を理解できる									
	③	定常、非定常熱伝導に関する数値解析を理解できる									
	④	対流熱伝達、放射伝熱の基礎理論を理解できる									
	⑤	熱交換器の基礎的な設計方法を理解できる									
	⑥										
評価方法 (配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	80	0	10	0	0	0	10	0	100		
教科書	なし										
参考書	伝熱工学 改訂・新装版 森北出版 一色尚次 他 978-4-627-61073-6										

予備知識	熱力学、微分積分学、数値シミュレーション、エクセル操作方法
DPとの関連	以下、学科のDP(学位授与の方針)のうち「汎用的基礎力、基本的な専門知識、総合工学的視野の修得」、「工学的課題の解決能力育成」という内容を担う。①社会人として相応しい豊かな人間性と論理性を身につけたもの。②航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視野を身に着けたもの。③社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身に着けたもの。
実務経験のある教員	
評価明細基準	2回の中間試験、小テスト(演習)、ポートフォリオを総合して成績を評価する。

①講義は事前配布の講義資料に沿って行う。②講義中に演習(小テスト)として例題を解くこと。③エクセルを使用した演習を行うこと。④ノート、筆記用具、ノートパソコン、電卓を必携すること。「レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます」

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	講義概要	講義	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	学習方法(ネット、エクセル利用)について学ぶ。			
2回	テーマ	基本単位	講義 演習	【予習】講義資料の2~4ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	伝熱学に必要な単位(温度、圧力、比容積 他)について学ぶ。AL			
3回	テーマ	伝熱の形態	講義 演習	【予習】講義資料の2ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱について学ぶ。AL			
4回	テーマ	熱伝導(I)	講義 演習	【予習】講義資料の4~5ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱流束、温度場、フーリエの法則、熱伝導率について学ぶ。AL			
5回	テーマ	熱伝導(II)	講義 演習	【予習】講義資料の5~7ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	単層平行平板、多層平行平板の熱伝導について学ぶ。AL			
6回	テーマ	熱伝導(III)	講義 演習	【予習】講義資料の7~10ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義前半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
	内容	単層円管、多層円管の熱伝導について学ぶ。AL			
7回	テーマ	熱伝導(IV)	講義 テスト	【予習】講義資料の10~13ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	フーリエの微分方程式について学ぶ。中間(前半)テスト			
8回	テーマ	熱伝導(V)	講義 演習	【予習】講義資料の13~15ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】前半テストの正答、および第8回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセルを作成できなかった場合は完成させておく。	60
	内容	エクセルを用いた差分法による1次元非定常・2次元定常微分方程式の解法について学ぶ。前半テスト正答確認。AL			
9回	テーマ	熱通過(I)	講義 演習	【予習】講義資料の15~17ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第9回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱伝達率、ニュートンの冷却法則、平板の熱通過率について学ぶ。			
10回	テーマ	熱通過(II)	講義 演習	【予習】講義資料の17~19ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセル作成できなかった場合は完成させておく。	60
	内容	円管の熱通過率、保温材の臨界厚さ(エクセル計算)について学ぶ。AL			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ 内容	対流熱伝達 (I) 強制対流、自然対流、温度境界層、熱伝達の機構について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の20~22ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
12回	テーマ 内容	対流熱伝達 (II) 対流熱伝達に関する無次元数(レイノルズ数、プラントル数、グラスホフ数、レイリー数)について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の22~24ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
13回	テーマ 内容	対流熱伝達 (III) 強制対流・自然対流熱伝達関連式(層流・乱流)について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の24~26ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
14回	テーマ 内容	熱交換器 熱交換器の分類、対数平均温度差、基本設計について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の26~30ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義後半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
15回	テーマ 内容	放射伝熱 黒体放射、シュテファン-ボルツマンの法則について学ぶ。中間(後半)テスト	講義 テスト	【予習】講義資料の31~33ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第15回講義の内容を理解しておく。	60
16回	テーマ 内容	まとめ、総評 後半テスト正答確認。講義全般のまとめ。	講義	【予習】講義資料全般を読んでおく。【復習】後半テストの正答、および講義全般の内容を理解しておく。	60

科目名	航空機力学Ⅱ (3シス)				開講学年	3	講義コード	1643501	区分	選択		
英文表記	Aircraft Dynamics II				開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	小林 健児											
研究室	J1013						オフィス アワー 月5、水昼、木5					
メールアドレス	kobayashi@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	航空機力学Ⅱ(シス) 安定性 操縦性 人工衛星姿勢											
授業概要	<p>航空力学Ⅱにおいては、航空機の種類、揚力と抗力の発生原理、翼型の空力特性などについて学習し、かつ、ロケット打ち上げに関する飛行力学、人工衛星の軌道算出などについても学習した。本講義では、さらに進んで、航空機の運動安定性や操縦性を学習するとともに、人工衛星の姿勢安定も学習する。また、流体力学に基づいて、航空力学で重要である三次元揚力線理論や圧縮性の影響についても学習する。本講義は、宇宙航空機の設計関連企業を目標とする学生には必要不可欠である。1.航空分野で研究者や技術者をを目指す学生は、必ず受講し、基本的原理について理解すること。2.毎回小テストを実施するので、必ず提出すること。毎回の小テストの結果を次回の授業中にフィードバックする。3.授業中に質問し、理解度を確認しながら授業を実施するので、質問には必ず答えること。4.図書館等で他書により関連部分を調査した結果をレポートとして適時課するので、期日厳守で提出すること。提出レポートについては、コメントを記入して次回授業で返却することによりフィードバックする。5.工学的な計算問題を解くので、電卓とPCを毎回持参すること。</p> <p>工業教員免許取得に必要な選択科目であり、機械設計における機械に働く力を学習することができる。-----</p>								関連科目			
									建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目								学修・教育目標			
									JABEE基準			
JABEE記号	学生の到達度目標											
	①	航空機の静安定性について理解することができる。										
	②	航空機の操縦方法について理解することができる。										
	③	人工衛星の姿勢安定原理について理解することができる。										
	④	航空機のヒュゴイド運動について理解することができる。										
	⑤	航空機のダッチロール運動について理解することができる。										
	⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	60	0	30	0	0	0	10	0	100			
教科書	授業の中で指示する											
参考書	飛行力学 養賢堂 前田 弘 航空工学講座I 航空機力学 日本航空技術協会											

予備知識	力学
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	1. 中間試験 2回実施し、30点×2=60点(作文は、①700文字以上、②誤字・脱字の有無、③内容・表現力、の観点で採点) 2. 小テスト 毎回実施し、2点×15=30点 3. ポートフォリオ 学修到達度レポートの提出:10点

1.PC、電卓必携 2.小テストは、必ず提出すること。3.レポートは期限内に提出すること。4.レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 航空機・宇宙機の姿勢運動の概要	航空機・宇宙機での姿勢運動の概要について学ぶ	講義・演習	【予習】航空機力学Ⅰでの安定性について理解しておくこと。 【復習】小テスト①について記載し、次回の講義で提出すること。	90
2回	テーマ 航空機の静安定(1)	静安定と動安定、航空機の軸と運動、縦安定について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト②について記載し、次回の講義で提出すること。	90
3回	テーマ 航空機の静安定(2)	方向安定、横安定について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト③について記載し、次回の講義で提出すること。	90
4回	テーマ 航空機の操縦性(1)	操縦性、舵面、操舵方の適正化について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト④について記載し、次回の講義で提出すること。	90
5回	テーマ 航空機の操縦性(2)	縦の操縦、横および方向の操縦について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑤について記載し、次回の講義で提出すること。	90
6回	テーマ 航空機での三次元揚力線理論	三次元翼まわりの流れ、揚力線理論、誘導抵抗、地面効果について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑥について記載し、次回の講義で提出すること。	90
7回	テーマ 航空機での圧縮性の影響	臨界マッハ数、後退翼、エリザベール、超音速翼型について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑦について記載し、次回の講義で提出すること。	90
8回	テーマ 中間試験(1)	航空機の歴史において、静安定性を確保するための先人達の工夫について作文	講義・演習	【予習】中間試験(1)に関して調べておくこと。【復習】小テスト⑧について記載し、次回の講義で提出すること。	90
9回	テーマ 姿勢運動の基礎方程式	角運動量、慣性モーメント、オイラーの回転運動方程式、ジャイロ効果について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑨について記載し、次回の講義で提出すること。	90
10回	テーマ 安定性・操縦性とプロペラ	プロペラの後流、推力、回転トルクが安定性・操縦性に及ぼす効果について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑩について記載し、次回の講義で提出すること。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ 内容	スピン人工衛星の姿勢安定 首振り運動、スピン姿勢安定法について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト①について記載し、次回の講義で提出すること。	90
12回	テーマ 内容	3軸人工衛星の姿勢安定 座標回転公式、機体の角速度、ゼロモーメント方式について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト②について記載し、次回の講義で提出すること。	90
13回	テーマ 内容	航空機の運動方程式 オイラーの回転運動方程式、航空機の運動方程式、微小じょう乱理論について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト③について記載し、次回の講義で提出すること。	90
14回	テーマ 内容	航空機の動安定特性 方程式の無次元化、固有値解析、ビュノイド特性、ダッチロール特性について学ぶ	講義・演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト④について記載し、次回の講義で提出すること。	90
15回	テーマ 内容	中間試験(2) 「人工衛星のミッション向上に伴う姿勢安定技術の発展」について作文	講義・演習	【予習】中間試験(2)に関して調べておくこと。【復習】小テスト⑤について記載し、次回の講義で提出すること。	90

科目名	特殊航空機概論（４シス）				開講学年	4	講義コード	1644301	区分	選択		
英文表記	Introduction to Unconventional Airplanes				開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	松尾健輔（非常勤）											
研究室	本館1階 非常勤講師室						オフィス アワー 水曜日の1限目					
メールアドレス	matsuo@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	GEM(Ground Effect Machine) ACV(Air Cushion Vehicle) WIG(Wing in Ground Effect) SES(Surface Effect Ship) ACC(Air Cushion Catamaran)											
授業概要	航空機は現代社会において不可欠な輸送機関となっている。その中で、通常の航空機では要求に応えがたい分野で、その機能の特殊性を發揮しているものとして、いわゆる特殊飛行機と呼ばれるものがある。この中には、ホーバークラフト、ウイング、飛行船、ジャイロコプターなどがある。本講義では、このうち、ホーバークラフト、ウイング、飛行船について、空力学的特性、操縦安定性、構造・機関・艤装などの概要について述べる。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。								関連科目			
									航空機力学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
									学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標											
	①	特殊航空機の種類の理解										
	②	浮揚原理の理解										
	③	空力特性の理解										
	④	構造・用途の理解										
	⑤	輸送機関としての位置づけの理解										
	⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	0	0	50	50	0	0	0	0	100			
教科書	配布資料											
参考書												

予備知識	材料力学、熱力学、流体力学などの基礎知識を習得していることが望ましい。
DPとの関連	航空宇宙分野の広範な関連分野を支える専門家として、汎用的基礎力、基本的な専門知識と総合工学的視点を身につけるための科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	小テスト(25点×2)、レポート(25点×2)

レポートなどの提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為と見なされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	歴史	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	発明・発達の歴史			
2回	テーマ	様式・分類	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	様式の種類・種類および特性の概要			
3回	テーマ	作動原理	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	作動原理および特殊性			
4回	テーマ	空気力学的特性1	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	重量支持特性、浮揚原理、浮揚空気の供給方式			
5回	テーマ	空気力学的特性2	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	地面効果の空気力学的解析			
6回	テーマ	空気力学的特性3	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	前進抵抗・性能			
7回	テーマ	空気力学的特性4	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	次元解析および応用			
8回	テーマ	空気力学的特性5	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	空中プロペラの種類・構造・性能解析			
9回	テーマ	安定性および操縦性	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	安定性および操縦性の解析			
10回	テーマ	構造一般	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	構造概要および強度設計			

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	機関	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	重量支持(浮揚)および推進機関の構成・特性			
12回	テーマ	操縦系統	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	浮揚および推進系系統の機構・構造			
13回	テーマ	機装・整備	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	電気・油圧(操縦系統)・居住などの装備			
14回	テーマ	経済性	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	経済性・採算性の解析、他輸送機関との比較			
15回	テーマ	総括	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	これまでのまとめ			

科目名	宇宙システム工学（4シス）				開講学年	4	講義コード	1644401	区分	選択	
英文表記	Spacecraft Systems Engineering				開講期	前期	開講形態		単位数	2	
担当教員	小林 健児										
研究室	J1013						オフィス アワー 月5、水昼、木5				
メールアドレス	kobayashi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	将来宇宙輸送機 スペースプレーン スクラムジェットエンジン										
授業概要	<p>現在、宇宙への輸送手段は使い捨て型ロケットによって行われ、ようやく部分的な再利用がスペースシャトルやファルコン9ロケットによって実現されたところである。この宇宙への輸送を完全な再利用が可能であるスペースプレーンで行い、輸送の低コスト化、高頻度化などを実現することが望まれている。そのスペースプレーンには極超音速のスクラムジェットエンジンが採用される。本講義では、将来の宇宙輸送機システムとしてスペースプレーンとスクラムジェットエンジンの基本原理について学習する。本講義は、宇宙機の設計関連企業を目標とする学生には必要不可欠である。1.宇宙分野で研究者や技術者を目指す学生は、必ず受講し、基本的原理について理解すること。2.毎回小テストを実施するので、必ず提出すること。毎回の小テストの結果を次回の授業中にフィードバックする。3.授業中に質問し、理解度を確認しながら授業を実施するので、質問には必ず答えること。----- 工業教員免許取得に必要な選択科目であり、機械設計における機械に働く力を学習することができる。-----</p>							関連科目			
								1.基礎科目:力学Ⅰ、力学Ⅱ 2.連携科目:宇宙推進工学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	スペースプレーンの必要性を理解できる。									
	②	スペースプレーンの技術課題を理解できる。									
	③	スクラムジェットエンジンの作動原理を理解できる。									
	④	スクラムジェットエンジンの技術課題を理解できる。									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	60	30	0	0	10	0	100		
教科書	授業の中で指示する										
参考書	授業の中で指示する										

予備知識	力学
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	1.レポート 課題作文 30点(作文は、①700文字以上、②誤字・脱字の有無、③内容・表現力、の観点で採点) 2.小テスト 予習の和訳状況 4点×15回=60点 3.ポートフォリオ 学修到達度レポートの提出、10点

1.小テストは必ず毎回提出のこと。2.レポートは期限内に提出すること。3.レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	スペースプレーンの概要	講義・演習	【予習】スペースプレーンについて調べておく【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	スペースプレーンの目的、歴史などについて学ぶ			
2回	テーマ	スペースプレーンの技術課題	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	スペースプレーンの飛行性能、宇宙環境などについて学ぶ			
3回	テーマ	軌道輸送機	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	スペースシャトルなどの軌道輸送機について学ぶ			
4回	テーマ	準軌道輸送機	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	米国防験機X15などの準軌道輸送機について学ぶ			
5回	テーマ	各国のスペースプレーン(1)	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	米国での開発状況について学ぶ			
6回	テーマ	各国のスペースプレーン(2)	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	英国での開発状況について学ぶ			
7回	テーマ	各国のスペースプレーン(3)	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	日本での開発状況について学ぶ			
8回	テーマ	各国のスペースプレーン(4)	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	ロシア、中国での開発状況について学ぶ			
9回	テーマ	中間課題作文	講義・演習	【予習】これまでの授業内容を整理しておく【復習】特になし	90
	内容	「スペースプレーン」について作文			
10回	テーマ	スクラムジェットエンジンの概要	講義・演習	【予習】スクラムジェットエンジンについて調べておく【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	ターボジェットエンジン、ラムジェットエンジン、スクラムジェットエンジンについて学ぶ			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	スクラムジェットエンジンの歴史	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	スクラムジェットエンジンの開発の歴史について学ぶ			
12回	テーマ	スクラムジェットエンジンの作動原理	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	スクラムジェットエンジンに関する熱力学や高速流体力学について学ぶ			
13回	テーマ	スクラムジェットエンジンの利点(1)	講義・演習	【予習】前回授業で配布した英文資料の和訳を提出する【復習】授業内容を復習し理解しておく	90
	内容	スクラムジェットエンジンの利点、特有技術について学ぶ			
14回	テーマ	スクラムジェットエンジンの利点(2)	講義・演習	【予習】これまでの授業内容を整理しておく【復習】特になし	90
	内容	スクラムジェットエンジンの推進剤、比推力、技術課題について学ぶ			
15回	テーマ	最終課題作文	講義・演習	【予習】これまでの授業内容を整理しておく【復習】特になし	90
	内容	「スクラムジェットエンジン」について作文			

科目名	卒業研究◎（４シス）			開講学年	4	講義コード	1644501	区分	必修	
英文表記	Graduation Thesis			開講期	通年（前期・後期）	開講形態		単位数	8	
担当教員	白石和彦 橋本毅 金澤康次 堤雅徳 谷泰寛 小林健児 三品博昭 千馬浩充									
研究室	各卒業研究指導教員研究室					オフィス配属先研究室の指導教員に確認すること				
メールアドレス	siraisi@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	研究、開発 論文作成 口頭発表 質疑応答									
授業概要	配属した分野(研究室)の専門に関連する卒業研究テーマが学生各自に与えられ、1年間、個別に研究指導を受ける。研究指導は、研究の背景・目的と研究方法の理解から始まり、研究の実施、データの整理・解析・報告・考察、論文の作成、発表の方法等について実践的に行われる。研究の進捗状況を報告する報告会への出席・発表が義務付けられており、この発表の準備を行うことで、自学自習の態度を培い、論理的な記述力と発表能力が磨かれる。なお、論文の作成・発表については、担当教員がその論文作成・発表練習の都度、指導を行い、より完成度を上げて行く。						関連科目			
							宇宙航空システム工学科開講科目			
教職関連区分							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	卒業研究テーマに関する専門知識を身に付け、設計・検討および実験結果を理論的に解析することができる。								
	②	卒業研究で起こる様々な問題に対応できる総合力を養い、その問題に対して自ら解決策を見いだすことができる。								
	③	卒業研究活動で得られた結果を自らの考えを持って考察し、結論を導くことができる。								
	④	定例報告会、論文作成、卒業論文発表で論理的な記述力と発表能力を磨き、各自の取り組みを論理的に報告することができる。								
	⑤	卒業研究を自主的、継続的に実行することができる。また、今後取り組むべき課題を抽出して、次の研究計画を立案して研究活動を展開することができる。								
	⑥	研究活動を通じて、グループで取り組むプロジェクトに対して、役割分担して計画的に進め、全体をまとめることができる(社会で求められる人材)。								
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	0	0	0	0	0	5	95	100	
教科書	過去の卒業論文、学術論文、研究室ごとの実験マニュアルなど									
参考書	学術論文など									

予備知識	宇宙航空システム工学科開講科目
DPとの関連	本学科ディプロマポリシーに直接関連する科目である。【知識・理解】:卒業研究を通し、航空宇宙工学に関する基礎知識を復習・強化することができる。【汎用的技能】:卒業研究に取り組むことにより、積極的な課題発見能力および論理的な課題解決能力を身に付けることができる。【態度・指向性】:卒業研究に取り組むことにより、豊かな人間性および高い倫理観を身に付けることができる。
実務経験のある教員	
評価明細基準	下記の4項目について評価を行う。それぞれの配点については、各卒業研究指導教員が個別に設定する。1.ゼミや定期的な報告会で、専門分野に関する知識の理解度を評価する。2.定期的な報告会と卒業論文で、論理的な思考と総合的なデザイン能力を評価する。3.定期的な報告会、卒業研究発表会、卒業論文で論理的な記述力と発表能力を評価する。4.ポートフォリオにおける到達度目標に対する記載内容について評価する(目標達成の是非ではない)。

卒業論文の作成等において、コピーアンドペーストなどの剽窃（ひょうせつ：他人のものを自分のものとして発表・提出すること）を行うことは、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	研究の背景・目的の理解	実験 実習	4~5月(目安):研究の背景・目的の調査と理解、研究テーマにおける解決策の立案(研究計画)と研究準備(実験等)	240
	内容	各卒業研究指導教員より提示して指導			
2回	テーマ	研究活動における課題解決策の提示、基礎的スキルの習得	実験 実習	5~6月(目安):研究に必要な理論や方法の調査・理解、実験等の実技トレーニングと実践	240
	内容	各卒業研究指導教員より提示して指導			
3回	テーマ	調査・研究・実験、AL、SGD、PBLの実施・継続	実験 実習	6~10月(目安):研究方針・計画に沿った実験・評価の継続実施、研究データの構築	240
	内容	各卒業研究指導教員より提示して指導			
4回	テーマ	研究データのまとめ、解析、考察	実験 実習	10~11月(目安):研究データの整理・まとめ、研究成果の解析・考察	240
	内容	各卒業研究指導教員より提示して指導			
5回	テーマ	卒業論文の作成	実験 実習	11~1月(目安):研究成果のまとめおよび卒業論文の執筆	240
	内容	各卒業研究指導教員より提示して指導			
6回	テーマ	卒業研究発表会	実習 (ポートフォリオ)	2~3月(目安):卒業論文の提出、卒業研究発表会、学会等への外部発表	240
	内容	各卒業研究指導教員より提示して指導			

科目名	宇宙航空工学概論（1シス、1整）				開講学年	1	講義コード	1644601	区分	選択		
英文表記	Introduction to Aerospace Engineering				開講期	前期	開講形態		単位数	1		
担当教員	白石和彦 金澤康次 千馬浩充 久次米通孝 寺西俊介 松尾健輔（非常勤） 堤徳昭 小林健児 三品博昭 谷泰寛 岩崎敏也											
研究室	J1012ほか						オフィス アワー 水曜5限、木曜5限					
メールアドレス	siraisi@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	航空、宇宙、設計開発、研究											
授業概要	宇宙航空システム工学科の4年間で学習する専門科目について、学習体系の全体像を把握させると同時に各分野、各講義の関連性を理解します。即ち、航空宇宙機を開発するために必要な知識や技術にはどのようなものがあるか。それを習得するための学習スケジュールはどのようになっているのか、修得すべき知識や技術が開発の現場でどのように用いられているのか、などについて各々の専門分野の教員から学びます。なお、各担当者による小テストやレポートの結果を、オフィスアワーの時間で各担当者より学生にフィードバックさせる。								関連科目			
									宇宙航空システム工学科の4年間で学習する専門科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
									学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標											
	①	今後履修する専門科目の概要について説明できるようになる										
	②											
	③											
	④											
	⑤											
	⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	0	0	45	45	0	0	10	0	100			
教科書												
参考書												

予備知識	宇宙航空システム工学科の4年間で学習する専門科目
DPとの関連	航空宇宙機の設計開発に関わる各分野について基礎的理解を深める
実務経験のある教員	
評価明細基準	各担当者による小テストやレポートの評価を集計し行う。

テーマおよび実施順序は変更の可能性があります。詳細については、第1回目の講義で示します。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	ガイダンス	講義演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空宇宙工学概論について			
2回	テーマ	共通分野	講義演習	【予習】エアラインの内容をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	エアラインとは			
3回	テーマ	材料・構造分野	講義演習	【予習】航空機材料をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空機材料と材料力学			
4回	テーマ	熱・推進分野	講義演習	【予習】タービン・エンジンをインターネット等を用いて調べておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	タービン・エンジンの分類と性能表示設計			
5回	テーマ	流体力学分野	講義演習	【予習】飛行機の飛行原理をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	飛行機と航空流体力学			
6回	テーマ	実習分野	講義演習	【予習】工学実習の内容をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第6回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	工学実習の基礎知識			
7回	テーマ	宇宙分野	講義演習	【予習】人工衛星をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	人工衛星について			
8回	テーマ	熱・推進分野	講義演習	【予習】熱と仕事をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第8回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱と仕事のお話			
9回	テーマ	力学・運動分野	講義演習	【予習】航空機のシステムをインターネット等を用いて調べておく。【復習】第9回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空機のシステムについて			
10回	テーマ	計測制御分野	講義演習	【予習】誘導制御システムをインターネット等を用いて調べておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	誘導制御システムの概要			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	設計製図分野	講義演習	【予習】ジェット・エンジンをインターネット等を用いて調べておく。【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	ジェット・エンジンの基礎			
12回	テーマ	熱・推進分野	講義演習	【予習】航空機用ジェット・エンジンの設計・開発をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空機用ジェット・エンジンの設計・開発			
13回	テーマ	材料・構造分野	講義演習	【予習】航空宇宙に於ける構造をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	航空宇宙に於ける構造の役割			
14回	テーマ	航空機力学分野	講義演習	【予習】航空機力学をインターネット等を用いて調べておく。【復習】第14回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	力学から航空機力学へ			
15回	テーマ	共通分野	講義演習	【予習】大学HPにより学科紹介の内容を調べておく。【復習】第15回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	実験と卒業研究について			

科目名	航空運輸概論Ⅰ(3シス)				開講学年	3	講義コード	1644701	区分	選択	
英文表記	Airline BasicⅠ				開講期	前期	開講形態		単位数	1	
担当教員	渡邊 武憲(実務経験) 寺西 俊介(実務経験) 稲富 徳昭(実務経験) 池辺 洋一郎(実務経験) 櫛山 興生(実務経験) 替山 春生(実務経験) 木村啓(実務教官)										
研究室	J911 J905						オフィス アワー 授業時間前後				
メールアドレス	t-watanabe@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	エアライン 国内航空会社 航空業界										
授業概要	国内エアラインを中心に、歴史・組織・運営等の講義と各現場での体験実習を通して、現場の実態から経営課題まで広く航空業界について学ぶ。また、航空事業を研究することは、他業界にも共通する部分が多く、他業種にも応用できるものであり、就職から新社会人に臨む知識・心構えを涵養する。実習後のレポート等に対する講評を次回の授業の中で学生にフィードバックする。							関連科目			
								航空運輸概論Ⅱ(3年後期)			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	民間エアラインの成り立ちについて理解できる									
	②	民間エアラインの組織・機能を把握できる									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	70	0	0	10	20	100		
教科書	なし										
参考書											

予備知識	
DPとの関連	エアラインに関わる歴史・経営・各種業務内容についての学びを通し、広く民間企業に共通する組織論や人物像について考える。
実務経験のある教員	
評価明細基準	都度質疑応答を繰り返し、必要に応じて小テストを行う。授業への取り組み姿勢、レポート等を総合して評価する。

3年後期に開講される「航空運輸概論Ⅱ」もあわせて受講することが好ましい。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃（ひょうせつ）は、不正行為とみなす。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	エアラインの概要	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空運輸概論Ⅰについて(オリエンテーション)			
2回	テーマ	エアラインの概要	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	民間エアラインの誕生と歴史			
3回	テーマ	エアラインの概要	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	民間エアラインが生き残るのに欠かせないもの			
4回	テーマ	エアラインの概要	講義	レポート提出	90
	内容	民間エアラインの組織と運営			
5回	テーマ	エアラインの経営	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	コロナ禍におけるエアラインの現状			
6回	テーマ	空港の仕組み	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空輸送の玄関口となる空港			
7回	テーマ	運航管理の現場	実習	レポート提出	60
	内容	崇城大学空港キャンパス運航管理実習			
8回	テーマ	整備部門の現場	実習	レポート提出	60
	内容	崇城大学空港キャンパス整備実習			
9回	テーマ	コンプライアンス	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	エアラインのコンプライアンス			
10回	テーマ	整備の仕組み	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	民間エアラインの安全を支える整備			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	空港会社の現場	実習	レポート提出	60
	内容	熊本国際空港株式会社実習			
12回	テーマ	航空会社の現場	実習	レポート提出	60
	内容	航空会社ハンドリング見学			
13回	テーマ	運航管理	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空会社の運航管理			
14回	テーマ	課題	実習	読後レポート作成	90
	内容	課題図書読了			
15回	テーマ	課題	講義	読後レポート作成	90
	内容	課題図書発表			

科目名	誘導制御Ⅱ(3シス)			開講学年	3	講義コード	1644901	区分	選択	
英文表記	Guidance and Control 2			開講期	前期	開講形態		単位数	2	
担当教員	橋本 毅									
研究室	J 1011					オフィス アワー 昼休みと放課後				
メールアドレス	t-hashimoto@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	古典制御理論 現代制御理論 航空宇宙機誘導制御									
授業概要	<p>制御理論(システム制御理論)の概要を学習します。まず、制御理論の発展史に沿って古典制御理論、現代制御理論の概要を理解した後、その航空宇宙分野への応用に触れることで誘導制御工学全体のイメージを確立します。一般的な工学部カリキュラムでは2~3科目分に相当する内容を1科目に圧縮しており、制御系設計の訓練としての側面もありますが、むしろ全体的なイメージの把握に重点を置いています。本講義は、高機能な機器には不可欠な制御理論の学習の場であり、実社会で急速に進むIOTやAIへの基礎的汎用的能力として重要です。なお、本講義ではネットワークを経由して学習に必要な情報やデータを入手するとともに、学習に伴う各種の計算や作図を無料の制御系解析設計用ソフトウェア(Scilab)を用いて行います。本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目です。プログラミング、データの入出力、数値処理、制御プログラミング、フィードバック制御の概要、制御特性、フィードバック制御の活用について学習できます。毎授業後に課題を出します。決められた日時までにその課題の解答を提出します。フィードバックとして、次回の授業で模範解答を示します。</p>						関連科目			
							(基礎科目) 数学(複素数、微分方程式、線形代数など) 誘導制御Ⅰ (発展科目) 航空機力学Ⅱ、宇宙システム工学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
①	制御理論の発展史を理解し、伝達関数や状態方程式に基づく各種の計算や作図を行うことができる。									
②	科学技術計算用のソフトウェアの使い方を修得し、PC利用の幅を広げることができる。									
③										
④										
⑤										
⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	0	65	25	0	0	10	0	100	
教科書	教官が作成した学習テキスト									
参考書										

予備知識	<p>基本的な数学(複素数、微分方程式、線形代数など)の知識が必要です。また、コンピュータの操作に慣れておく必要があります。プログラミングの経験があれば非常に有利です。なお、この科目を勉強する必要性は、「誘導制御Ⅰ」を履修していれば自然と理解できるでしょう。</p>
DPとの関連	<p>本科目は、誘導制御工学という基礎的な専門知識の修得の過程で、付随する数学・物理等の汎用的基礎力が鍛えられ、プログラミング能力や実践的な数値計算能力が養われ、実際の応用例を自ら計算することで、総合工学的視点を持つことができるようになります。</p>
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>毎授業後に課題(小テスト)やレポートを課します。課題(小テスト)は13回目の授業までで、13回×5点で65点、レポートは14回目の授業で10点、15回目の授業で15点で、合計90点分です。ポートフォリオ(10点)の採点基準は大学または学科の基準に従います。以上の合計で60点以上で合格とします。</p>

● 授業中の私語は、授業の進行の妨げになります。授業中に私語する人の受講はお断り致します。 ● レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 内容	誘導制御について 授業の進め方や学習の意義等の説明、ソフトウェアの導入	講義 演習	【予習】本シラバスを読む。講義スライド01と配布テキストのP1～P2を読む。【復習】講義スライド01を再確認し、課題1(小テスト1)を実施する。	180
2回	テーマ 内容	古典制御理論1 課題1(小テスト1)の解答を確認する。制御の考え方、動的システム、制御の手順等を学ぶ。Scilabプログラミングを学ぶ。複素数について復習する。	講義 演習	【予習】講義スライド02を読む。【復習】講義スライド02を再確認し、課題2(小テスト2)を実施する。	180
3回	テーマ 内容	古典制御理論2 課題2(小テスト2)の解答を確認する。伝達関数等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド03と配布テキストのP3～P4を読む。【復習】講義スライド03を再確認し、課題3(小テスト3)を実施する。	180
4回	テーマ 内容	古典制御理論3 課題3(小テスト3)の解答を確認する。システムの応答等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド04と配布テキストのP5～P7を読む。【復習】講義スライド04を再確認し、課題4(小テスト4)を実施する。	180
5回	テーマ 内容	古典制御理論4 課題4(小テスト4)の解答を確認する。周波数応答等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド05と配布テキストのP8～P10を読む。【復習】講義スライド05を再確認し、課題5(小テスト5)を実施する。	180
6回	テーマ 内容	古典制御理論5 課題5(小テスト5)の解答を確認する。安定性と安定判別等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド06と配布テキストのP11～P12を読む。【復習】講義スライド06を再確認し、課題6(小テスト6)を実施する。	180
7回	テーマ 内容	古典制御理論6 課題6(小テスト6)の解答を確認する。安定性と安定判別等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド07と配布テキストのP20～P22を読む。【復習】講義スライド07を再確認し、課題7(小テスト7)を実施する。	180
8回	テーマ 内容	現代制御理論1 課題7(小テスト7)の解答を確認する。状態方程式等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド08と配布テキストのP26～P27を読む。【復習】講義スライド08を再確認し、課題8(小テスト8)を実施する。	180
9回	テーマ 内容	現代制御理論2 課題8(小テスト8)の解答を確認する。過渡応答等について学ぶ。可制御、可観測等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド09と配布テキストのP28～P31を読む。【復習】講義スライド09を再確認し、課題9(小テスト9)を実施する。	180
10回	テーマ 内容	現代制御理論3 課題9(小テスト9)の解答を確認する。安定性と固有値等について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義スライド10と配布テキストのP32～P33を読む。【復習】講義スライド10を再確認し、課題10(小テスト10)を実施する。	180

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	現代制御理論4	講義 演習	【予習】講義スライド11と配布テキストのP34～P36を読む。 【復習】講義スライド11を再確認し、課題11(小テスト11)を実施する。	180
	内容	課題10(小テスト10)の解答を確認する。安定性と過渡応答、レジューンタ等について学ぶ。			
12回	テーマ	現代制御理論5	講義 演習	【予習】講義スライド12と配布テキストのP37～P38を読む。 【復習】講義スライド12を再確認し、課題12(小テスト12)を実施する。	180
	内容	課題11(小テスト11)の解答を確認する。オブザーバ等について学ぶ。			
13回	テーマ	現代制御理論6	講義 演習	【予習】講義スライド12と配布テキストのP39～P40を読む。 【復習】講義スライド13を再確認し、課題13(小テスト13)を実施する。	180
	内容	課題12(小テスト12)の解答を確認する。併合システム等について学ぶ。			
14回	テーマ	航空宇宙分野への応用1	講義 演習	【予習】レポート課題01と配布テキストのP43～P45を読む。 【復習】レポート課題01を再確認し、レポート課題01(レポート01)を実施する。	180
	内容	課題13(小テスト13)の解答を確認する。航空機の縦の運動等について学ぶ。			
15回	テーマ	航空宇宙分野への応用2	講義 演習	【予習】レポート課題02と配布テキストのP46～P51を読む。 【復習】レポート課題02を再確認し、レポート課題02(レポート02)を実施する。	180
	内容	航空機の縦の制御、飛行高度の変更等について学ぶ。			

科目名	基礎製図A (1シス・1整)				開講学年	1	講義コード	2640201	区分	選必	
英文表記	Fundamental drawing				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	三品博昭 (実務経験)										
研究室	J1014						オフィス アワー 平日 5時限				
メールアドレス	hiro347m@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙 設計 開発 製図 機械										
授業概要	<p>設計製図Ⅰ、設計製図Ⅱ、航空宇宙機設計製図への導入として、「点・線・立体等は平面にどのように描画されるか」等の作画法の概念及び第三角法による投影画法を基にした製図技術の基礎を習得する。立体図と平面図の相互変換ができるよう、多くの作画演習を通じて空間認識力を向上させ、「正しく”物の形状”がイメージできる図解力と図表現力」を習得する。また、製図規格に基づいた図面の表し方を習得する。小テスト(作画演習等)の正解は、その日あるいは次回の授業で解説し、学生に自己採点させることでフィードバックする。前職における航空宇宙機開発の実務経験を活かし、航空宇宙分野の知識や技術並びにエンジニアとしての基本姿勢等を授業の中で学生たちに教授する。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目です。</p>							関連科目			
								1年:材料力学Ⅰ 2年:設計製図Ⅰ、設計製図Ⅱ、材料力学Ⅱ 3年:航空宇宙機設計製図			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	立体図から平面図、平面図から立体図を正確に描くことができる									
	②	投影法を理解し、第三角法で三面図を描くことができる									
	③	簡単な図面であれば、正確に図面内容を理解することができる									
	④	わからない製図記号や技術指示内容は、質問や自学自習で確認することができる									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	50	20		20	10	0	100		
教科書	基礎製図 三品 博昭 基礎製図 オーム社 大西 清 978-4-274-06941-3										
参考書	演習問題集(プリント) 三品 博昭										

予備知識	特になし
DPとの関連	将来、航空宇宙産業や一般機械系の仕事に従事できるよう、エンジニアに必要な製図の基礎知識と作図法を身につける。JIS規格に基づき、図面を読んで理解でき、また、簡単な技術指示を図面で行えるようにする。
実務経験のある教員	三品博昭
評価明細基準	小テスト、レポート並びに作品等の採点を総合して成績を評価する。なお、採点方法は、別途、授業の中で説明する。

1)配布した教材と教科書「基礎製図;オーム社」を必ず持参すること。2)ほぼ毎回、作図や図面を描くので、製図用具を必ず持参すること。3)レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	講義概要	対面、講義、 習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】図面の役割りやエンジニアの仕事を理解する。	60
	内容	授業計画の概要説明、設計製図作業の流れ、図面の役割りと重要性、エンジニアの仕事、図面実例紹介			
2回	テーマ	設計製図作業	遠隔、講義、 実習	【予習】テキストの第1,2章を読み、疑問点を整理しておく。【復習】線の種類や文字の大きさの使い分け並びに図面様式について理解する。	60
	内容	製図の歴史と規格、線、文字、図面の様式			
3回	テーマ	投影法の基礎①	対面、講義、 実習	【予習】テキスト第3章P19までの疑問点を整理しておく。【復習】製図に使う投影法と点投影について理解する。	60
	内容	投影法の基礎と第三角法、点投影、製図用具使い方、用器画法①			
4回	テーマ	投影法の基礎②	遠隔、講義、 習	【予習】テキスト第3章P20～23までの疑問点を整理しておく。【復習】線と面の投影法について理解しておく。	60
	内容	線投影と面投影			
5回	テーマ	投影法の基礎③	対面、講義、 実習	【予習】線投影と面投影の作図要領を復習しておく。【復習】線と面の投影を再度作図して理解する。	60
	内容	線投影と面投影(実習)			
6回	テーマ	投影法の基礎④	遠隔、講義、 習	【予習】テキスト第3章P24～28までの疑問点を整理しておく。【復習】アイソメ図の作図要領を理解する。	60
	内容	立体投影(正投影図と応用)、立体の切断			
7回	テーマ	投影法の基礎⑤	対面、講義、 実習	【予習】切断の作図要領を復習しておく。【復習】切断図を再度作図し理解する。	60
	内容	立体の切断(実習)			
8回	テーマ	投影法の基礎⑥	遠隔、講義、 習	【予習】テキスト第3章P29～33を読み、疑問点を整理しておく。【復習】展開図と相貫図の作図要領を理解する。	60
	内容	立体の展開と相貫図、用器画法②			
9回	テーマ	投影法の基礎⑦	対面、講義、 実習	【予習】展開図と相貫図の作図要領を復習しておく。【復習】展開図と相貫図を再度作図し理解する。	60
	内容	立体の展開と相貫図(実習)			
10回	テーマ	製図法の基礎①	遠隔、講義、 習	【予習】テキスト第4章を読み、疑問点を整理しておく。【復習】図形の様々な表し方と用途を理解する。	60
	内容	図形の表し方(断面、補助投影、省略画法等)			

科目名	基礎製図B (1シス・1整)				開講学年	1	講義コード	2640202	区分	選必	
英文表記	Fundamental drawing				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	三品博昭 (実務経験)										
研究室	J1014						オフィス アワー 平日 5時限				
メールアドレス	hiro347m@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙 設計 開発 製図 機械										
授業概要	<p>設計製図Ⅰ、設計製図Ⅱ、航空宇宙機設計製図への導入として、「点・線・立体等は平面にどのように描画されるか」等の作画法の概念及び第三角法による投影画法を基にした製図技術の基礎を習得する。立体図と平面図の相互変換ができるよう、多くの作画演習を通じて空間認識力を向上させ、「正しく”物の形状”がイメージできる図解力と図表現力」を習得する。また、製図規格に基づいた図面の表し方を習得する。小テスト(作画演習等)の正解は、その日あるいは次回の授業で解説し、学生に自己採点させることでフィードバックする。前職における航空宇宙機開発の実務経験を活かし、航空宇宙分野の知識や技術並びにエンジニアとしての基本姿勢等を授業の中で学生たちに教授する。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目です。</p>							関連科目			
								1年:材料力学Ⅰ 2年:設計製図Ⅰ、設計製図Ⅱ、材料力学Ⅱ 3年:航空宇宙機設計製図			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	立体図から平面図、平面図から立体図を正確に描くことができる									
	②	投影法を理解し、第三角法で三面図を描くことができる									
	③	簡単な図面であれば、正確に図面内容を理解することができる									
	④	わからない製図記号や技術指示内容は、質問や自学自習で確認することができる									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	50	20		20	10	0	100		
教科書	基礎製図 三品 博昭 基礎製図 オーム社 大西 清 978-4-274-06941-3										
参考書	演習問題集(プリント) 三品 博昭										

予備知識	特になし
DPとの関連	将来、航空宇宙産業や一般機械系の仕事に従事できるよう、エンジニアに必要な製図の基礎知識と作図法を身につける。JIS規格に基づき、図面を読んで理解でき、また、簡単な技術指示を図面で行えるようにする。
実務経験のある教員	三品博昭
評価明細基準	小テスト、レポート並びに作品等の採点を総合して成績を評価する。なお、採点方法は、別途、授業の中で説明する。

1)配布した教材と教科書「基礎製図;オーム社」を必ず持参すること。2)ほぼ毎回、作図や図面を描くので、製図用具を必ず持参すること。3)レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	講義概要	対面、講義、 演習	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】図面の役割りやエンジニアの仕事を理解する。	60
	内容	授業計画の概要説明、設計製図作業の流れ、図面の役割りと重要性、エンジニアの仕事、図面実例紹介			
2回	テーマ	設計製図作業	遠隔、講義、 実習	【予習】テキストの第1,2章を読み、疑問点を整理しておく。【復習】線の種類や文字の大きさの使い分け並びに図面様式について理解する。	60
	内容	製図の歴史と規格、線、文字、図面の様式			
3回	テーマ	投影法の基礎①	対面、講義、 実習	【予習】テキスト第3章P19までの疑問点を整理しておく。【復習】製図に使う投影法と点投影について理解する。	60
	内容	投影法の基礎と第三角法、点投影、製図用具使い方、用器画法①			
4回	テーマ	投影法の基礎②	遠隔、講義、 演習	【予習】テキスト第3章P20～23までの疑問点を整理しておく。【復習】線と面の投影法について理解しておく。	60
	内容	線投影と面投影			
5回	テーマ	投影法の基礎③	対面、講義、 実習	【予習】線投影と面投影の作図要領を復習しておく。【復習】線と面の投影を再度作図して理解する。	60
	内容	線投影と面投影(実習)			
6回	テーマ	投影法の基礎④	遠隔、講義、 演習	【予習】テキスト第3章P24～28までの疑問点を整理しておく。【復習】アイソメ図の作図要領を理解する。	60
	内容	立体投影(正投影図と応用)、立体の切断			
7回	テーマ	投影法の基礎⑤	対面、講義、 実習	【予習】切断の作図要領を復習しておく。【復習】切断図を再度作図し理解する。	60
	内容	立体の切断(実習)			
8回	テーマ	投影法の基礎⑥	遠隔、講義、 演習	【予習】テキスト第3章P29～33を読み、疑問点を整理しておく。【復習】展開図と相貫図の作図要領を理解する。	60
	内容	立体の展開と相貫図、用器画法②			
9回	テーマ	投影法の基礎⑦	対面、講義、 実習	【予習】展開図と相貫図の作図要領を復習しておく。【復習】展開図と相貫図を再度作図し理解する。	60
	内容	立体の展開と相貫図(実習)			
10回	テーマ	製図法の基礎①	遠隔、講義、 演習	【予習】テキスト第4章を読み、疑問点を整理しておく。【復習】図形の様々な表し方と用途を理解する。	60
	内容	図形の表し方(断面、補助投影、省略画法等)			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	製図法の基礎②	対面、講義、 講義、 習	【予習】テキスト第5章を読み、疑問点を整理しておく。【復習】図面作成手順と描き方の注意事項を再確認しておく。	60
	内容	図面の種類 図面作成の手順 (レイアウト、縮尺、部品欄) 寸法記入法 (基準線、寸法補助線等)			
12回	テーマ	製図法の基礎③	遠隔、講演 講義、 習	【予習】テキスト第6～7章を読み、疑問点を整理しておく。【復習】寸法公差、はめ合い、表面性状について幾何公差、溶接記号、材料記号について、ポイントを理解する。	60
	内容	機械要素と部分の略画法 寸法公差とはめ合い			
13回	テーマ	製図法の基礎④	対面、講義、 講義、 習	【予習】テキスト第8～11章のポイントを再確認しておく。【復習】図面作成のポイントを再確認しておく。	60
	内容	幾何公差、表面性状 溶接記号、材料記号 模範図面実例解説と実習			
14回	テーマ	製図実習①	遠隔、講演 講義、 習	【予習】テキスト第6章P66のボルト・ナット略図法を理解しておく。【復習】実習課題の内容を正確に理解する。	60
	内容	実習課題(ボルトナット組立図面の作成)要領説明			
15回	テーマ	製図実習②	対面、講義、 講義、 実習	【予習】図面作成手順を復習し確認しておく。【復習】自分の図面を検図し、改善事項を整理する。	60
	内容	ボルトナット組立図の作成 (手描き)			

科目名	機械力学◎（1シス・1整・1操）				開講学年	1	講義コード	2640501	区分	必修	
英文表記	Dynamics 2				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	千馬浩充 橋本毅										
研究室	J1016(千馬) J1011(橋本)						オフィス アワー 昼休みと放課後				
メールアドレス	senba@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	動力学 機械力学										
授業概要	<p>「工業力学」で身につけた、力やモーメント、重心、摩擦などの知識をもとに、物体の運動(動力学)について学習します。「航空機力学」の基礎となる重要な要素がたくさん含まれます。本科目により、工学部学生としての基礎能力と汎用的解析能力を養うことができます。また、各小テスト、課題の結果は後日の授業やWebClass上で学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「必修科目」である。機械に働く力と運動、エネルギーと仕事及び動力との関係について学習します。授業方法 各回の講義は基本的に3部分に分かれます。初めに、教官が作成した講義用のスライド及び教科書に基づき、その回の学習内容をプロジェクタ及び黒板等を用いて説明します。次に、教官が関連する例題の解法をプロジェクタあるいは黒板等により説明します。最後に、類似の課題を学生自身が行います。なお、毎授業後、図書館等で他書により関連部分を復習するとともに、それを参考に教科書の課題の解答をレポート形式に清書します。このレポートは試験勉強をするために役立ちます。中間試験、期末試験、小テストはこの課題に類似して出題します。小テストは、実施後または次回の授業時に解説します。中間試験及び期末試験はその後の授業等で簡単に解説します。また、自分の答案の確認及び質問ができます。必要な場合は、補習を実施します。補習は、学生自身が対象箇所の解説をするため、事前にレポートを清書して、持参する必要があります。</p>							関連科目 (基礎科目)基礎数学、宇宙航空工学基礎演習、工業力学(連携科目)物理学(発展科目)材料力学関係、流体力学関係、航空機力学、宇宙システム工学			
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	<p>【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目</p>							学修・教育目標			
								JABEE基準			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	<p>加速度、エネルギー、運動量などの概念を理解し、回転を含む運動方程式を導き、振動に関する諸量を計算できるなど動力学の基本的な問題を解くことができる。</p>									
	②	<p>演習問題に関するレポート形式の課題やそれを前提としてほぼ毎週行われる小テスト対策等により、自主的かつ継続的な学習をすることができる。</p>									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	35	35	20	0	0	0	10	0	100		
教科書	機械力学の基礎 オーム社 堀野正俊 978-4-274-22159-0										
参考書	授業の中で指示します。										

予備知識	<p>高校における数学と物理を履修していればより理解しやすいですが、授業は中学生までの知識でも分かるように説明します。「工業力学」は履修しておいてください。</p>
DPとの関連	<p>航空宇宙工学分野における基礎的な専門知識(例えば、材料力学や流体力学など)を修得し、総合工学的な視点を身につけるために必要不可欠な最も基礎的な学問です。</p>
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>小テスト20点、中間試験35点、期末試験35点、ポートフォリオ10点で評価します。小テストは、基本的に毎回の講義(1回2点×10回)で実施しますが、実施回数が増減した場合、20点分に換算します。中間試験、期末試験は100点満点で採点したのち、期末の得点集計の段階でともに35点分として集計します。集計結果が60点以上で合格で、その集計結果が総合成績になります。中間試験、期末試験が60点未満の学生を対象に再試験を実施する場合があります。この再試験は100点満点で採点し、60点以上は60点とします。この再試験により全ての集計結果が60点以上になれば合格ですが、総合成績は60点(可)とします。なお、期末試験までの成績が著しく悪いと、再試験の得点に拘わらず不合格となる場合があります。再試験は、1回限りです。ポートフォリオの採点は大学あるいは学科の採点基準に従います。</p>

●関数電卓が必要です。毎回、忘れずに持参して下さい。試験(小テスト、中間試験、期末試験)では、スマートフォン等は使用できません。●授業中の私語は、授業の進行の妨げになります。授業中に私語する人の受講はお断り致します。●力学で学ぶ考え方は宇宙航空システム工学の基礎として重要であり、十分習熟する必要があります。このため教科書の各章の演習問題を自分自身で解答し、応用力を養うことに努めて下さい。●レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。●質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。●再履修者および過年度生は、初回授業の前日までに主担当者に事前に連絡すること。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	速度と加速度1	対面授業 講義 演習	【予習】本シラバスを読む。教科書P59-63を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習する。	60 + 120
	内容	概要説明、変位、速さと速度、相対速度、角速度、機構解析ソフト			
2回	テーマ	速度と加速度2	講義 演習 e-L	【予習】教科書P64-68を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	加速度、角加速度、放物体の運動			
3回	テーマ	質点の運動と力1	講義 演習 e-L	【予習】教科書P71-74を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	慣性の法則、運動の法則、力の単位と重力 小テスト1			
4回	テーマ	質点の運動と力2	講義 演習 e-L	【予習】教科書P75-78を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	向心力、慣性力と遠心力 小テスト2			
5回	テーマ	仕事とエネルギー1	講義 演習 e-L	【予習】教科書P80-86を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	仕事、動力 小テスト3			
6回	テーマ	仕事とエネルギー2	講義 演習 e-L	【予習】教科書P87-92を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	エネルギー、エネルギー保存の法則、熱エネルギー 小テスト4			
7回	テーマ	仕事とエネルギー3	講義 演習 e-L	【予習】教科書P93-97を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書する。その後、これまでにレポート形式に纏めた演習問題を総復習し、中間試験に備える。	120 + 120
	内容	仕事の原理、仮想仕事の原理、効率 小テスト5			
8回	テーマ	前半部分のまとめ	対面授業 講義 試験	【予習】前半部分のレポート形式の演習問題を学習し中間試験の準備をする。【復習】中間試験の問題を思い出し、その部分を教科書で確認し、自己採点する。解けなかった問題を再学習する。	120 + 120
	内容	講義前半部分のまとめ、中間試験			
9回	テーマ	運動量と力積1	講義 演習 e-L	【予習】教科書P101-104を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	運動量、運動量保存の法則			
10回	テーマ	運動量と力積2	講義 演習 e-L	【予習】教科書P105-109を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
	内容	衝突、角運動量 小テスト6			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ 剛体の運動1	回転軸をもった剛体の運動方程式、慣性モーメントに関する計算 小テスト7	講義 演習 e-L	【予習】教科書P111-116を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
12回	テーマ 剛体の運動2	剛体の平面運動と重心、剛体の平面運動と撃方 小テスト8	講義 演習 e-L	【予習】教科書P117-128を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
13回	テーマ 振動1	単振動の運動方程式、単振り子、複振り子 小テスト9	講義 演習 e-L	【予習】教科書P131-145を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書し、何度も練習して小テストに備える。	120 + 120
14回	テーマ 振動2	減衰振動、強制振動 小テスト10	講義 演習 e-L	【予習】教科書P146-156を読む。【復習】授業中に指示された練習問題を再度解くとともに、レポート形式で清書する。その後、これまでにレポート形式に纏めた演習問題を総復習し、期末試験に備える。	120 + 120
15回	テーマ 後半部分のまとめ	講義後半部分のまとめ、授業評価、期末試験	対面授業 講義 試験	【予習】後半部分のレポート形式の演習問題を学習し期末試験の準備をする。【復習】期末試験の問題を思い出し、その部分を教科書で確認し、自己採点する。解けなかった問題を再学習する。	120 + 120
16回	テーマ 総括	ポイントフォーリオ、期末試験の解説 再試験等	対面授業 講義 試験	【予習】講義を振り返り、理解が十分でなかったところを再度解く。【復習】講義全体を振り返り、理解を深める。再試験が想定される場合はその準備を始める。	120 + 120

科目名	情報基礎システムⅠ（1シス・1整・1操）				開講学年	1	講義コード	2640601	区分	選択	
英文表記	Basic Information Systems Ⅰ				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	金澤康次 白石和彦 千馬浩充										
研究室	J814（金澤） J1012（白石） J1016（千馬）						オフィス アワー 授業の前後の昼休み				
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	コンピュータ、インターネット、タッチタイピング、ワープロ、文書デザイン、プレゼンテーション										
授業概要	<p>情報化の急速な進展を背景に、大量の情報を選択・処理することやコンピュータや情報通信ネットワークを適切に活用する能力が求められている。また、情報が及ぼす影響やこれを利用する上での態度を再認識する必要性もある。本講義ではこの様な背景のもとに、理工系大学出身者として恥ずかしくない情報技術、すなわち情報管理・処理能力と態度を修得することを目的とする。具体的には、パソコンやパソコンソフトの有効な利用を通じて、正確かつ迅速な入力技能、日本語の入力および文書処理能力、文書デザイン能力、プレゼンテーション資料作成能力を身につけるとともに、情報化社会の中でコンピュータ活用能力の向上を図ることを目的とする。また、これらを通じて情報モラルや情報セキュリティについても指導する。講義では講義内容のパワーポイントやプリント資料または実際の操作画面による説明の後、各自のノートパソコンを使用した確認と例題演習を行います。提出課題については、提出締切り後の授業中に、学生へフィードバックする。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。パソコンスピード認定試験・日本語ワープロ検定試験・文書デザイン検定試験・プレゼンテーション作成検定試験の技能検定、情報技術の一端を学習できます。</p>							関連科目			
								発展科目：情報基礎システムⅡ、情報応用システムⅠ・Ⅱ、航空宇宙工学・実験Ⅰ・Ⅱ、卒業研究			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・必修【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	コンピュータの基本的操作やインターネットを利用することができる									
	②	講義指定の条件でのタッチタイピングができる									
	③	パソコンソフトの有効な利用を通じて、ビジネス文書、文書デザイン、プレゼンテーション資料の作成ができる									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	0	0	0	10	90	100		
教科書											
参考書											

予備知識	基礎科目:情報処理基礎
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	学習への取り組み姿勢を重要視するため演習状況およびその課題の提出(90点)、ポートフォリオ(10点)の合計点とするが、タッチタイプ実技試験において合格判定基準(1分間におけるローマ字入力100文字以上およびミスタッチ5回以内)に達しない場合には不合格とする。

授業では各自が所有するノートパソコンを使用する。授業にて使用するOS、アプリケーションソフト、ハードウェアなどのパソコン環境は前もって各自で準備しておくこと。バッテリーの充電を十分行っておくこと。他の授業でのレポート作成などにコンピュータを使用するなど、応用に努めること。毎日10分以上タイピングの練習を行うこと。講義に関する事柄をインターネットや図書館蔵書で調査すること。コンピュータの保守は各自で行っておくこと。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	情報基礎Ⅰ	講義 演習	【予習】ノートPCの状態をチェックし、コンピュータ、ネットワーク、Wordが使用できる状態にしておく。【復習】タイピング練習、講義内容を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
2回	テーマ	情報基礎Ⅱ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】文章入力を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
3回	テーマ	日本語ワープロⅠ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】文章入力を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
4回	テーマ	日本語ワープロⅡ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】文章入力を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
5回	テーマ	日本語ワープロⅢ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】ビジネス文章作成を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
6回	テーマ	ビジネス文書Ⅰ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】ビジネス文章作成を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
7回	テーマ	ビジネス文書Ⅱ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】ビジネス文章作成を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
8回	テーマ	ビジネス文書Ⅲ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】文書デザイン作成を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
9回	テーマ	文書デザインⅠ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】文書デザイン作成を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			
10回	テーマ	文書デザインⅡ	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】文書デザイン作成を復習する。	90
	内容	タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ 内容	文書デザインⅢ タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】プレゼンテーション資料作成を復習する。	90
12回	テーマ 内容	プレゼンテーション資料Ⅰ タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】プレゼンテーション資料作成を復習する。	90
13回	テーマ 内容	プレゼンテーション資料Ⅱ タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】プレゼンテーション資料作成を復習する。	90
14回	テーマ 内容	プレゼンテーション資料Ⅲ タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】講義全般の内容を復習する。	90
15回	テーマ 内容	情報基礎システム タッチタイピング、文章入力、ビジネス文書作成、文書デザイン作成、プレゼンテーション資料作成を行う。まとめ 総評	講義 演習	【予習】毎日10分以上タイピング練習する。【復習】講義全般の内容を復習する。	90

科目名	情報基礎システムⅡ（1シス・1整・1操）				開講学年	1	講義コード	2640701	区分	選択	
英文表記	Basic Information Systems Ⅱ				開講期	後期	開講形態		単位数	1	
担当教員	千馬浩充 白石和彦										
研究室	J1016（千馬） J1012（白石）						オフィス アワー 授業の前後の昼休み				
メールアドレス	senba @m.soyo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙工学、設計、開発、研究										
授業概要	この科目は、システム専攻は必修、整備学専攻・操縦学専攻は選必の科目です。情報化の急速な進展を背景に、大量の情報を的確に選択・処理することやコンピュータや情報通信ネットワークを適切に活用する能力が求められている。また、情報が及ぼす影響やこれを利用する上での態度を再認識する必要性もある。本講義ではこの様な背景のもとに、情報社会に主体的・効率的に対応するための必要な能力と態度を修得することを目的とする。また、各小テスト、課題の結果は、適宜、後日の授業やWebClass上で学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「必修科目」である。二次元CADの機能修得および三次元CADの活用方法について学習する。							関連科目			
								情報基礎システムⅠ 情報応用システムⅠ 情報応用システムⅡ 設計製図関連科目 実験、実習 卒業研究ほか多数			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	WORDで文書作成ができる。									
	②	EXCELでグラフが描ける。									
	③	CADで図面が描ける。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	90	0	0	10	0	100		
教科書											
参考書											

予備知識	情報処理基礎
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	学習への取り組み姿勢を重要視し課題レポートで評価する。また、課題レポートは提出期限までに必ず提出すること。課題レポートの提出がない場合には単位を与えない。

授業では各自が所有するノートパソコンを使用する。授業にて使用するOSはWindows10とし、授業で必要なアプリケーションソフトのインストールおよびハードウェアなどのパソコン環境は各自、事前に準備しておくこと。授業を欠席した場合、欠席期間中の課題は次回のお席後に内容を確認し、速やかに提出すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	CAD(1)	講義演習	【予習】CADの各種コマンドを確認しておく。【復習】講義中に実施した基礎課題1を反復する。	60
	内容	CADの習得(直線・円・曲線・多角形の作図(1))			
2回	テーマ	CAD(2)	講義演習	【予習】CADの各種コマンドを確認しておく。【復習】講義中に実施した基礎課題1を反復する。	60
	内容	CADの習得(直線・円・曲線・多角形の作図(2))			
3回	テーマ	CAD(3)	講義演習	【予習】CADの各種コマンドを確認しておく。【復習】講義中に実施した基礎課題2を反復する。	60
	内容	CADの習得(図形の移動・複写等の編集)			
4回	テーマ	CAD(4)	講義演習	【予習】CADの各種コマンドを確認しておく。【復習】講義中に実施した基礎課題3を反復する。	60
	内容	CADの習得(寸法記入・作図設定)			
5回	テーマ	CAD(5)	講義演習	【予習】CADの各種コマンドを確認しておく。【復習】講義中に実施した演習課題1を反復する。	60
	内容	CAD演習(1)			
6回	テーマ	CAD(6)	講義演習	【予習】CADの各種コマンドを確認しておく。【復習】講義中に実施した演習課題2を反復する。	60
	内容	CAD演習(2)			
7回	テーマ	CAD(7)	講義演習	【予習】CADの各種コマンドを確認しておく。【復習】講義中に実施した演習課題3を反復する。	60
	内容	CAD演習(3)			
8回	テーマ	表計算ソフトとは	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	表計算ソフト(MS-EXCELの概要)			
9回	テーマ	表計算ソフトによるデータ処理(1)	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	様々な曲線のグラフ(1)			
10回	テーマ	表計算ソフトによるデータ処理(2)	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	様々な曲線のグラフ(2)			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	表計算ソフトによるデータ処理(3)	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	三角関数のグラフ(1)			
12回	テーマ	表計算ソフトによるデータ処理(4)	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	三角関数のグラフ(2)			
13回	テーマ	表計算ソフトによるデータ処理(5)	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	物体の落下シミュレーション(1)			
14回	テーマ	表計算ソフトによるデータ処理(6)	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	物体の落下シミュレーション(2)			
15回	テーマ	表計算ソフトによるデータ処理(7)	講義演習	【予習】EXCELの各種関数を確認しておく。【復習】講義中に実施した演習を反復する。	60
	内容	物体の落下シミュレーション(3)			

科目名	計測工学通論 (1シス・1整・1操)				開講学年	1	講義コード	2640801	区分	選択	
英文表記	Introduction to Instrumentation Technology				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	金澤康次										
研究室	J814						オフィス アワー 昼休み、5時限目				
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	計測, 単位, 誤差, 精度, 測定値, 検出, 変換, 拡大, 指示, 記録 長さ、質量と力、圧力、時間と回転速度、 温度と湿度、流体、材料強さ、形状、機械要素										
授業概要	計測のない科学技術はなく、工学に携わる者は計測に関与する機会を必ず持つ。したがって、計測を理解しておくことは技術者として仕事を進める上で大きな力となる。また、単に物理量を計測するのではなく、豊富で多様なデータより、これを処理して有効な情報に仕上げる数値処理能力やその取扱いも必要となってくる。本講義では、基本的かつ必須な項目に絞り、工業量の測定と計測機器の原理、実用面で注意すべき事柄とその演習を通して、計測に関する基礎的汎用的能力を養う。各レポート、試験の結果は次回の授業中に学生へフィードバックする。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。測定データの取り扱いや数値処理、工業量の測定、計測機器の活用について学習できます。							関連科目			
								連携科目: 専門科目 発展科目: 航空宇宙工学・実験Ⅰ、航空宇宙工学・実験Ⅱ、卒業研究			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	計測はものづくりには欠かせないもので、その重要性を説明することができる									
	②	測定データを国際単位系を使用し、有効数字を考慮して演算することができる									
	③	計測の種類は長さの計測を中心に様々なものがあり、その幾つかを説明することができる									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	30	30	30		0	0	10	0	100		
教科書	絵ときでわかる計測工学 オーム社 門田和雄 987-4-274-22185-9										
参考書											

予備知識	科学技術関連の全ての科目
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの。」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	中間および定期試験(30点×2)、小テスト(合計30点)、ポートフォリオ(10点)の合計点で評価する。

レポートは期限内に提出すること。期限以後は受け付けない。 レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 標準化	私たちの暮らしを支える「標準化」について学ぶ。	講義 演習	【予習】本シラバスを読んでおく。「標準化」について調べ、身の回りの「標準化」されているものを探し、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
2回	テーマ 計測の基礎Ⅰ	計測、国際単位系、誤差について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書の1～9頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
3回	テーマ 計測の基礎Ⅱ	計測器の性能、計測器の構成、有効数字について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書10～16頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
4回	テーマ 長さの計測Ⅰ	長さの基準と単位、長さの計測について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書20～27頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
5回	テーマ 長さの計測Ⅱ	長さの計測、長さの測定誤差について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書27～45頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
6回	テーマ 質量と力の計測	質量と力の基準と単位、質量の計測、力の計測、動力の計測について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書49～61頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
7回	テーマ 圧力の計測	圧力の定義と単位、圧力の計測、真空の計測について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書63～71頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】これまでの授業内容を復習し、理解し、中間試験に備える。	90
8回	テーマ 中間試験	中間試験	講義 試験	【予習】これまでの授業の内容を復習する。【復習】これまでの授業の内容を復習し、理解しておく。	90
9回	テーマ 時間と回転速度の計測	時間の計測、回転速度の計測について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書73～85頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
10回	テーマ 温度と湿度の計測	温度の定義と単位、温度の計測、湿度の計測について学ぶ。	講義 演習	【予習】教科書87～95頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	流体の計測	講義 演習	【予習】教科書97～111頁を読み、ノートにまとめておくこと。 【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	流体を表す物理量、流体の計測について学ぶ。			
12回	テーマ	材料強さの計測	講義 演習	【予習】教科書113～127頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	材料強さ、材料試験、について学ぶ。			
13回	テーマ	形状の計測	講義 演習	【予習】教科書129～149頁を読み、ノートにまとめておくこと。 【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	角度の計測、形状の計測について学ぶ。			
14回	テーマ	機械要素の計測	講義 演習	【予習】教科書151～161頁を読み、ノートにまとめておくこと。 【復習】これまでの授業内容を復習し、理解し、中間試験に備える。	90
	内容	ねじの計測、歯車の計測について学ぶ。			
15回	テーマ	まとめ	講義 試験	【予習】授業全般の内容を復習する。【復習】授業全般の内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	定期試験 総評			

科目名	材料力学Ⅰ(1シス・1整・1操)				開講学年	1	講義コード	2640901	区分	システム専攻必修		
英文表記	Strength of Materials				開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	白石和彦											
研究室	J1012						オフィス アワー 火曜5限、水曜5限、木曜5限					
メールアドレス	siraisi@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	材料力学、強度											
授業概要	<p>航空宇宙機は多くの部品や部材から構成されており、個々の部材はその機能を果たすように適切な形や寸法に設計されている。「材料力学Ⅰ」では航空宇宙機など機械を設計する技術の基礎的な考えを習得する。具体的には、機械部分に生じる応力とひずみについて機械部分の形状の変化が応力とひずみに与える影響の視点で捉え、科学的な根拠に基づき工業製品の設計と関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、器具や機械などの設計ができるようにする。その後、「材料力学Ⅱ」と「構造力学」の学習と演習により、最適な構造形態を持つ安全な航空機を設計する力を身につけることができる。本講義では毎講義小テストを実施し、講義終了時には宿題を課す。小テストや宿題の結果は、適宜次回の講義で解答解説を行う。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。機械に働く力と運動、力のつり合い、静定と不静定、エネルギーと仕事及び動力との関係、材料、材料の強さ(強度)、機械部分に生じる応力とひずみの関係、機械部品の形状、各種機械要素(締結・軸・伝達・緩衝)、管路、構造物、圧力容器等について学修する。</p>								関連科目 (連携科目)基礎数学、航空宇宙工学基礎演習、力学Ⅰ、力学Ⅱ (発展科目)材料力学Ⅱ、流体力学関係、熱力学関連、設計製図 関連科目			
									建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標											
	①	教科書等を参考にしながら、応力・ひずみ等についての計算ができる。										
	②	教科書等を参考にしながら、熱応力やねじりなどに関する問題が解ける。										
	③											
	④											
	⑤											
	⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	0	75	10	10	0	0	5	0	100			
教科書												
参考書												

予備知識	(連携科目)基礎数学、航空宇宙工学基礎演習、力学Ⅰ（発展科目）材料力学Ⅱ、流体力学関係、熱力学関連、設計製図関連科目
DPとの関連	航空宇宙工学分野における設計・開発・研究に従事できるよう、基礎的な材料力学に関する知識を身につける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	定期試験・小テスト・宿題を総合して成績を評価する。

小テスト,定期試験では電卓を使用する. レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は,不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 導入	材料力学Ⅰの授業内容・目的・方法,荷重,荷重の伝達,材料の変形	講義演習	【予習】教科書1ページから6ページの内容をまとめておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
2回	テーマ 応力とひずみ1	引張(圧縮)応力,引張(圧縮)ひずみ	講義演習	【予習】教科書6ページから10ページの内容をまとめておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
3回	テーマ 応力とひずみ2	せん断応力,せん断ひずみ	講義演習	【予習】教科書11ページから13ページの内容をまとめておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
4回	テーマ 応力の変化—面の方向の影響—	垂直応力とせん断応力の変化	講義演習	【予習】教科書13ページから20ページの内容をまとめておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
5回	テーマ 応力とひずみの関係	フックの法則,応力—ひずみ曲線	講義演習	【予習】教科書24ページから30ページの内容をまとめておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
6回	テーマ 強度設計方法とポアソン比	許容応力,安全係数,ポアソン比	講義演習	【予習】教科書30ページから35ページの内容をまとめておく。【復習】第6回講義の内容を理解しておく。	60
7回	テーマ 熱応力	熱膨張,線膨張係数	講義演習	【予習】教科書38ページから41ページの内容をまとめておく。【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
8回	テーマ 自重による応力	比強度	講義演習	【予習】教科書41ページから42ページの内容をまとめておく。【復習】第8回講義の内容を理解しておく。	60
9回	テーマ 衝撃応力	ひずみエネルギー,位置エネルギー	講義演習	【予習】教科書42ページから44ページの内容をまとめておく。【復習】第9回講義の内容を理解しておく。	60
10回	テーマ 応力集中	円孔,楕円孔,クラック	講義演習	【予習】教科書44ページから47ページの内容をまとめておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。	60

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	内圧と圧力容器	講義演習	【予習】教科書47ページから50ページの内容をまとめておく。 【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	球形タンク,薄肉円筒の応力			
12回	テーマ	ねじりによる丸軸の変形	講義演習	【予習】教科書53ページから58ページの内容をまとめておく。 【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	ねじれ角,せん断応力分布			
13回	テーマ	ねじりモーメントと応力	講義演習	【予習】教科書53ページから58ページの内容をまとめておく。 【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	断面2次極モーメント,最大せん断応力			
14回	テーマ	動力伝達軸の応力①	講義演習	【予習】教科書58・59ページの内容をまとめておく。【復習】 第14回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	動方とトルク,ねじりモーメント,最大せん断応力			
15回	テーマ	動力伝達軸の応力②	講義演習	【予習】教科書58から62ページの内容をまとめておく。【復習】 第15回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	動方とトルク,ねじりモーメント,最大せん断応力			

科目名	航空機整備・実習A(2シス)			開講学年	2	講義コード	2641101	区分	選択	
英文表記				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	東治伸(非常勤)									
研究室	J1015室					オフィス アワー 月曜5限				
メールアドレス	haru1218@hotmail.com									
キーワード	航空機整備・実習									
授業概要	航空機とはどういうものか、航空機整備とは何かを理解させ、航空機に対する興味を抱かせると共に、実習用エンジンを教材として工具名称、使用方法を学ぶと共に計測器を用いて機械計測等を実際に行い、点検分解、調整、組み立て、運用等の基礎的な技術を習得する。						関連科目			
	航空機とはどういうものか、航空機整備とは何かを理解させ、航空機に対する興味を抱かせると共に、実習用エンジンを教材として工具名称、使用方法を学ぶと共に計測器を用いて機械計測等を実際に行い、点検分解、調整、組み立て、運用等の基礎的な技術を習得する。						基礎熱力学、応用熱力学、航空推進工学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	ものづくりに必要な基本的な工具及び計測等が取り扱えるようになる								
	②	エンジンの基本的な構造について説明できるようになる								
	③									
	④									
	⑤									
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
		40	10	50	0	0	0	0	100	
教科書										
参考書										

予備知識	<p>次回実施内容及び予習すべき事項については、毎講義終了時に周知します。指定された内容について予習すること。講義後は実施した内容について、図書館等で関連参考書を利用して復習を行うこと。</p>
DPとの関連	<p>工学系学科科目との関連性</p>
実務経験のある教員	<p>東治伸</p>
評価明細基準	<p>実習毎の作業レポート【5回X10点】 小テスト【2回X5点】 期末試験【1回X40点】</p>

工具及び有機溶剤等を使用することから、実習に適した服装で臨むこと。怪我や不適切な工具を使用しての機材損傷に注意を払うこと。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 内容	オリエンテーション 実施内容の概要説明及び資料等の説明	講義		360
2回	テーマ 内容	整備用工具 工具名称、使用方法、注意事項等	講義 演習		360
3回	テーマ 内容	作業手順の説明 サービスマニュアル、パーツカタログの読み方 及び各部品名称	講義 演習		360
4回	テーマ 内容	計測要領 計測器の取り扱い、計測方法、注意事項等	講義 演習		360
5回	テーマ 内容	分解① エンジンの分解①注意事項	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
6回	テーマ 内容	分解② エンジンの分解②注意事項	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
7回	テーマ 内容	分解③ エンジンの分解③注意事項	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
8回	テーマ 内容	組立① 組立手順の理解、注意事項、エンジン組立①	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
9回	テーマ 内容	組立② 組立②	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
10回	テーマ 内容	組立③ エンジン組立③	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ 内容	試運転 組立て完了確認・試運転	講義 演 習		360
12回	テーマ 内容	運転① エンジン運転、各部状態点検	講義 演 習		360
13回	テーマ 内容	運転② エンジン運転、各部状態点検修正	講義 演 習		360
14回	テーマ 内容	性能試験、防錆処理 エンジン組立て評価性能試験、防錆処理	講義 演 習		360
15回	テーマ 内容	総括 総合評価及び筆記試験	講義		360

科目名	航空機整備・実習B(2シス)				開講学年	2	講義コード	2641102	区分	選択	
英文表記					開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	東治伸(非常勤)										
研究室	J1015室						オフィス アワー 月曜5限				
メールアドレス	haru1218@hotmail.com										
キーワード	航空機整備・実習										
授業概要	航空機とはどういうものか、航空機整備とは何かを理解させ、航空機に対する興味を抱かせると共に、実習用エンジンを教材として工具名称、使用方法を学ぶと共に計測器を用いて機械計測等を実際に行い、点検分解、調整、組み立て、運用等の基礎的な技術を習得する。							関連科目			
	航空機とはどういうものか、航空機整備とは何かを理解させ、航空機に対する興味を抱かせると共に、実習用エンジンを教材として工具名称、使用方法を学ぶと共に計測器を用いて機械計測等を実際に行い、点検分解、調整、組み立て、運用等の基礎的な技術を習得する。							基礎熱力学、応用熱力学、航空推進工学			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	ものづくりに必要な基本的な工具及び計測等が取り扱えるようになる									
	②	エンジンの基本的な構造について説明できるようになる									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
		40	10	50	0	0	0	0	100		
教科書											
参考書											

予備知識	<p>次回実施内容及び予習すべき事項については、毎講義終了時に周知します。指定された内容について予習すること。講義後は実施した内容について、図書館等で関連参考書を利用して復習を行うこと。</p>
DPとの関連	<p>工学系学科科目との関連性</p>
実務経験のある教員	<p>東治伸</p>
評価明細基準	<p>実習毎の作業レポート【5回X10点】 小テスト【2回X5点】 期末試験【1回X40点】</p>

工具及び有機溶剤等を使用することから、実習に適した服装で臨むこと。怪我や不適切な工具を使用しての機材損傷に注意を払うこと。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 内容	オリエンテーション 実施内容の概要説明及び資料等の説明	講義		360
2回	テーマ 内容	整備用工具 工具名称、使用方法、注意事項等	講義 演習		360
3回	テーマ 内容	作業手順の説明 サービスマニュアル、パーツカタログの読み方 及び各部品名称	講義 演習		360
4回	テーマ 内容	計測要領 計測器の取り扱い、計測方法、注意事項等	講義 演習		360
5回	テーマ 内容	分解① エンジンの分解①注意事項	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
6回	テーマ 内容	分解② エンジンの分解②注意事項	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
7回	テーマ 内容	分解③ エンジンの分解③注意事項	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
8回	テーマ 内容	組立① 組立手順の理解、注意事項、エンジン組立①	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
9回	テーマ 内容	組立② 組立②	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360
10回	テーマ 内容	組立③ エンジン組立③	講義 演習	事前にMMを読み作業理解を深めること	360

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ 内容	試運転 組立て完了確認・試運転	講義 演 習		360
12回	テーマ 内容	運転① エンジン運転、各部状態点検	講義 演 習		360
13回	テーマ 内容	運転② エンジン運転、各部状態点検修正	講義 演 習		360
14回	テーマ 内容	性能試験、防錆処理 エンジン組立て評価性能試験、防錆処理	講義 演 習		360
15回	テーマ 内容	総括 総合評価及び筆記試験	講義		360

科目名	設計製図ⅡA(2シス)			開講学年	2	講義コード	2641301	区分	選択		
英文表記	Design and Drawing II (sys)			開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	三品博昭(実務経験)										
研究室	J1014					オフィス アワー 平日 5時限					
メールアドレス	hiro347m@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙 設計 開発 製図 機械										
授業概要	<p>航空宇宙機の図面は、この分野の特有技術に対応した所定の規則に準じた図面の表し方が適用されており、言語を異にする企業間でも確実にタイムリーな技術情報伝達を可能にしている。設計製図Ⅱでは、こうした航空宇宙機関連図面の読解力を育成し、かつ現場で通用する航空宇宙機の機械要素の製図に必要な基礎技術(強度計算、重量計算、各種加工技術等)や図面に使用される英語の基礎を習得し、それを反映した機械製図を行う。航空宇宙機で代表的な締結要素の部品を取り上げ、機械部分の形状並びに機械に働く力と運動、さらには、機械部分に生じる応力とひずみの関係を解説し、器具の設計における強度評価の要領も習得する。また、図面に必須となった「CAD(Computer Aided Design)による設計製図の基礎技術」を習得する。課題や小テストの正解は、その日あるいは次回の授業で解説し、学生に自己採点させることでフィードバックする。前職における航空宇宙機開発の実務経験を活かし、航空宇宙分野の知識や技術並びにエンジニアとしての基本姿勢等を授業の中で学生たちに教授する。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>							関連科目			
								3年:航空宇宙機設計製図			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
①	航空宇宙機の開発プロセスにおける設計製図作業の位置づけを理解し、各種図面の用途と特徴を理解できる										
②	簡単な部品であれば、モノ造りのための技術指示(材料、加工方法、仕上げ等)を理解できる										
③	簡単な航空宇宙機部品の役割を理解し、要求仕様に基づく部品設計(形状決定、材料選定)ができる										
④	航空宇宙機部品特有の強度計算方法を理解し、簡単な強度計算ができる										
⑤											
⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	20	0	70	10	0	100		
教科書	設計製図Ⅱ 三品 博昭 基礎製図 オーム社 大西 清 978-4-274-06941-3										
参考書	配布プリント										

予備知識	1年：基礎製図、情報基礎システムⅡ、材料力学Ⅰ 2年：設計製図Ⅰ、材料力学Ⅱ
DPとの関連	将来、航空宇宙産業や一般機械系の仕事に従事できるよう、図面を読んで理解でき、さらに、図面を通して技術指示ができるようにする。また、強度計算を含んだ簡単な部品設計を実施でき、図面に反映できるようにする。
実務経験のある教員	三品博昭
評価明細基準	評価方法各項目に配点に従い採点し、その合計点を計算する。なお、レポートや作品の採点方法は、別途、授業の中で説明する。

1)教材と配布プリントを必ず持参すること。2)毎回図面を作成するため、製図用具、パソコン(CADソフトウェアインストール済みのも)を持参すること。3)「基礎製図」、「情報基礎システムⅡ」、「設計製図Ⅰ」、「材料力学Ⅰ」、「材料力学Ⅱ」の単位を取得済みであることが望ましい。4)レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ	講義概要	対面、講義、演習	【予習】基礎製図のテキストを復習しておく。【復習】航空宇宙機図面特有の表記法を理解する。	60
	内容	授業計画の説明、航空宇宙機設計製図作業の流れと図面の重要性を理解、航空宇宙機特有の基準線と基準面(機体と部品)の理解			
2回	テーマ	対面実習課題1の説明	遠隔、講義、実習	【予習】設計製図作業や図面の位置付けと流れを確認しておく。【復習】対面実習課題1の内容を理解する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の説明、部品リスト及び図面系列表の作成、表題欄/部品欄等の書き方、重量計算手法の理解			
3回	テーマ	対面実習課題1の計画図作成(手描き)	対面、講義、実習	【予習】設計製図1で学んだ計画図作成上の注意事項を復習しておく。【復習】計画図作成で不明点がないよう確認し理解する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の計画図作成(手描き)(作画演習を通して航空宇宙機の設計製図の基礎を習得)			
4回	テーマ	加工方法や製造プロセスの理解	遠隔、講義、実習	【予習】基礎製図で学んだ展開図を復習しておく。【復習】展開図作成要領と重量計算要領を理解する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)を中心とした加工方法と製造プロセスの理解、展開図作成と重量計算(演習課題1)			
5回	テーマ	対面実習課題1の計画図作成(手描き)(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図への要処置事項を整理しておく。【復習】計画図完成までの残り作業を整理し、次回対面実習で完成できるよう準備する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の計画図作成(手描き)(継続)展開図の立体化			
6回	テーマ	対面実習課題1の部品図作成(CAD)	遠隔、講義、実習	【予習】CADの使い方を復習しておく。【復習】CADの使い方不明な点は調べて確認しておく。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の部品図を作成(CAD)			
7回	テーマ	対面実習課題1の計画図作成(手描き)(完成)	対面、講義、実習	【予習】計画図完成までの要処置事項を整理しておく。【復習】計画図及び部品図作成を振り返り、改善点を整理する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の計画図(手描き)と部品図(CAD)作成(完了)			
8回	テーマ	対面実習課題2の説明	遠隔、講義、実習	【予習】材料力学の基礎を復習しておく。【復習】課題2の内容を理解する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の説明、各部品の機能と役割を理解、部品リスト及び図面系列表の作成			
9回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)	対面、講義、実習	【予習】計画図作成上の注意事項を確認しておく。【復習】各構成部品の機能と役割を確認し理解する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図作成(手描き)(作画演習を通して航空宇宙機の設計製図の基礎を習得)			
10回	テーマ	対面実習課題2の設計と強度計算	遠隔、講義、実習	【予習】材料力学の基礎(応力と強さ)を復習しておく。【復習】強度計算要領のポイントを理解する。	60
	内容	耳金の設計(形状決定、材料選定)及び強度計算手法の基礎を習得			

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図への要処置事項を整理しておく。【復習】計画図完成までの残り作業を整理し、大まかな作業計画を作成しておく。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図作成(手描き)(継続)			
12回	テーマ	対面実習課題2の部品図作成(CAD)	遠隔、講義、実習	【予習】製造図作成上の注意事項を復習しておく。【復習】CADの使い方不明な点は調べて確認しておく。	60
	内容	耳釜の部品図作成(CAD)			
13回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図完成のための修正事項を整理しておく。【復習】計画図完成までの残り作業を整理する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図作成(手描き)(継続)			
14回	テーマ	対面実習課題2の部品図作成(CAD)(継続)	遠隔、講義、実習	【予習】六角ボルトの略図法を復習しておく。【復習】製造図作成上の注意事項を再確認する。	60
	内容	ボルトの設計と部品図作成(CAD)			
15回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)(完成)	対面、講義、実習	【予習】図面完成のための要処置事項や確認事項を整理しておく。【復習】計画図及び部品図作成を振り返り、改善点を整理する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図(手描き)作成(完了)			

科目名	設計製図ⅡB(2シス)			開講学年	2	講義コード	2641302	区分	選択		
英文表記	Design and Drawing II (sys)			開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	三品博昭(実務経験)										
研究室	J1014					オフィス アワー 平日 5時限					
メールアドレス	hiro347m@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙 設計 開発 製図 機械										
授業概要	<p>航空宇宙機の図面は、この分野の特有技術に対応した所定の規則に準じた図面の表し方が適用されており、言語を異にする企業間でも確実にタイムリーな技術情報伝達を可能にしている。設計製図Ⅱでは、こうした航空宇宙機関連図面の読解力を育成し、かつ現場で通用する航空宇宙機の機械要素の製図に必要な基礎技術(強度計算、重量計算、各種加工技術等)や図面に使用される英語の基礎を習得し、それを反映した機械製図を行う。航空宇宙機で代表的な縮結要素の部品を取り上げ、機械部分の形状並びに機械に働く力と運動、さらには、機械部分に生じる応力とひずみの関係を解説し、器具の設計における強度評価の要領も習得する。また、図面に必須となった「CAD(Computer Aided Design)による設計製図の基礎技術」を習得する。課題や小テストの正解は、その日あるいは次回の授業で解説し、学生に自己採点させることでフィードバックする。前職における航空宇宙機開発の実務経験を活かし、航空宇宙分野の知識や技術並びにエンジニアとしての基本姿勢等を授業の中で学生たちに教授する。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>							関連科目			
								3年:航空宇宙機設計製図			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
①	航空宇宙機の開発プロセスにおける設計製図作業の位置づけを理解し、各種図面の用途と特徴を理解できる										
②	簡単な部品であれば、モノ造りのための技術指示(材料、加工方法、仕上げ等)を理解できる										
③	簡単な航空宇宙機部品の役割を理解し、要求仕様に基づく部品設計(形状決定、材料選定)ができる										
④	航空宇宙機部品特有の強度計算方法を理解し、簡単な強度計算ができる										
⑤											
⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	20	0	70	10	0	100		
教科書	設計製図Ⅱ 三品 博昭 基礎製図 オーム社 大西 清 978-4-274-06941-3										
参考書	配布プリント										

予備知識	1年:基礎製図、情報基礎システムⅡ、材料力学Ⅰ 2年:設計製図Ⅰ、材料力学Ⅱ
DPとの関連	将来、航空宇宙産業や一般機械系の仕事に従事できるよう、図面を読んで理解でき、さらに、図面を通して技術指示ができるようにする。また、強度計算を含んだ簡単な部品設計を実施でき、図面に反映できるようにする。
実務経験のある教員	三品博昭
評価明細基準	評価方法各項目に配点に従い採点し、その合計点を計算する。なお、レポートや作品の採点方法は、別途、授業の中で説明する。

1)教材と配布プリントを必ず持参すること。2)毎回図面を作成するため、製図用具、パソコン(CADソフトウェアインストール済みのも)を持参すること。3)「基礎製図」、「情報基礎システムⅡ」、「設計製図Ⅰ」、「材料力学Ⅰ」、「材料力学Ⅱ」の単位を取得済みであることが望ましい。4)レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ	講義概要	対面、講義、演習	【予習】基礎製図のテキストを復習しておく。【復習】航空宇宙機図面特有の表記法を理解する。	60
	内容	授業計画の説明、航空宇宙機設計製図作業の流れと図面の重要性を理解、航空宇宙機特有の基準線と基準面(機体と部品)の理解			
2回	テーマ	対面実習課題1の説明	遠隔、講義、実習	【予習】設計製図作業や図面の位置付けと流れを確認しておく。【復習】対面実習課題1の内容を理解する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の説明、部品リスト及び図面系列表の作成、表題欄/部品欄等の書き方、重量計算手法の理解			
3回	テーマ	対面実習課題1の計画図作成(手描き)	対面、講義、実習	【予習】設計製図Ⅰで学んだ計画図作成上の注意事項を復習しておく。【復習】計画図作成で不明点がないよう確認し理解する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の計画図作成(手描き)(作画演習を通して航空宇宙機の設計製図の基礎を習得)			
4回	テーマ	加工方法や製造プロセスの理解	遠隔、講義、実習	【予習】基礎製図で学んだ展開図を復習しておく。【復習】展開図作成要領と重量計算要領を理解する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)を中心とした加工方法と製造プロセスの理解、展開図作成と重量計算(演習課題1)			
5回	テーマ	対面実習課題1の計画図作成(手描き)(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図への要処置事項を整理しておく。【復習】計画図完成までの残り作業を整理し、次回対面実習で完成できるよう準備する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の計画図作成(手描き)(継続) 展開図の立体化			
6回	テーマ	対面実習課題1の部品図作成(CAD)	遠隔、講義、実習	【予習】CADの使い方を復習しておく。【復習】CADの使い方不明な点は調べて確認しておく。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の部品図を作成(CAD)			
7回	テーマ	対面実習課題1の計画図作成(手描き)(完成)	対面、講義、実習	【予習】計画図完成までの要処置事項を整理しておく。【復習】計画図及び部品図作成を振り返り、改善点を整理する。	60
	内容	対面実習課題1(航空宇宙機用板金組立品)の計画図(手描き)と部品図(CAD)作成(完了)			
8回	テーマ	対面実習課題2の説明	遠隔、講義、実習	【予習】材料力学の基礎を復習しておく。【復習】課題2の内容を理解する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の説明、各部品の機能と役割を理解、部品リスト及び図面系列表の作成			
9回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)	対面、講義、実習	【予習】計画図作成上の注意事項を確認しておく。【復習】各構成部品の機能と役割を確認し理解する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図作成(手描き)(作画演習を通して航空宇宙機の設計製図の基礎を習得)			
10回	テーマ	対面実習課題2の設計と強度計算	遠隔、講義、実習	【予習】材料力学の基礎(応力と強さ)を復習しておく。【復習】強度計算要領のポイントを理解する。	60
	内容	耳金の設計(形状決定、材料選定)及び強度計算手法の基礎を習得			

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図への要処置事項を整理しておく。【復習】計画図完成までの残り作業を整理し、大まかな作業計画を作成しておく。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図作成(手描き)(継続)			
12回	テーマ	対面実習課題2の部品図作成(CAD)	遠隔、講義、実習	【予習】製造図作成上の注意事項を復習しておく。【復習】CADの使い方不明な点は調べて確認しておく。	60
	内容	耳釜の部品図作成(CAD)			
13回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)(継続)	対面、講義、実習	【予習】計画図完成のための修正事項を整理しておく。【復習】計画図完成までの残り作業を整理する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図作成(手描き)(継続)			
14回	テーマ	対面実習課題2の部品図作成(CAD)(継続)	遠隔、講義、実習	【予習】六角ボルトの略図法を復習しておく。【復習】製造図作成上の注意事項を再確認する。	60
	内容	ボルトの設計と部品図作成(CAD)			
15回	テーマ	対面実習課題2の計画図作成(手描き)(完成)	対面、講義、実習	【予習】図面完成のための要処置事項や確認事項を整理しておく。【復習】計画図及び部品図作成を振り返り、改善点を整理する。	60
	内容	対面実習課題2(航空宇宙機用組立品)の計画図(手描き)作成(完了)			

科目名	航空宇宙工学・実験ⅠA(2シス)				開講学年	2	講義コード	2641401	区分	選択	
英文表記	Experiments in Aerospace Engineering I				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	金澤康次 他										
研究室	J814(金澤), J1012(白石), J815(堤), J1013(小林), J1011(橋本), J913(谷) J914(甲斐)						オフィス オフィスアワーについては学修上アワーの注意欄を参照				
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙、工学、実験										
授業概要	<p>航空宇宙工学に関する基礎学問分野を中心に、前学期までの講義で学習した内容(一部、今後学習する講義内容を含む)を、実験を通してより深く理解する。あわせて、実験装置(計測器、駆動装置、コンピュータなど)の仕組みや操作方法を学ぶとともに、データ整理や実験報告書の作成方法を修得する。また、この授業には情報処理教育の活用も含まれる。本学科の人材育成の目標の一つは、航空宇宙に関連する業界で幅広く活躍できる人材の育成であり、航空宇宙工学実験は必要不可欠である。本実験を通して、航空宇宙工学に関する課題に対応できる基礎的能力を養う。実験の準備として、実験に関する事柄を、教科書、図書館蔵書等で再確認しておくこと。また、実験後には教科書、図書館蔵書を利用してレポートを作成、提出すること。提出されたレポートは各担当がチェックを行い、間違い、訂正、不備等ある場合には、個々にフィードバックするので、指示に従い速やかに訂正、追加の上、再提出すること。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。工業製品を考える上で必要となる、構造、形状、強度、性能、制御などの専門的な知識や技術などが実験を通じて深く総合的に学習できます。</p>							関連科目			
								連携科目: 学科専門科目 発展科目: 卒業研究 建築学科のみ 建築総合 建築計画 建築構造			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							学修・教育目標			
								JABEE基準			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	各実験の目的について説明することができる									
	②	各実験における実験装置の仕組みを理解でき、操作することができる									
	③	各実験におけるデータ整理ができ、報告書を作成することができる									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	60	0	0	10	30	100		
教科書											
参考書											

予備知識	宇宙航空システム工学科専門科目(材料・構造、流体、熱・推進、運動、誘導制御、共通科目など)
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身に付けたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>実験に関する内容について、実験説明および実施中に口頭試問して理解度を確認します。また、実験への取り組み状況を把握し、これらを実験実施点とします。実験終了後は各実験テーマごとにレポートを課し、これをレポート点とします。この割合は実験テーマごとに異なるので、各自実験時に確認下さい。本科目の成績は各テーマの実験実施点とレポート点の合計点の単純平均(90点分)とポートフォリオ(10点)の合計100点満点で判断します(上記評価方法は、その一例を示している)。なお、遅刻や早退、授業中の不真面目な行動や態度、レポートの提出期日や内容で減点となる場合もあるので注意ください。</p>

グループ分けで行うので、自らの所属する班、実施日時および実施場所を確認し、遅れないように集合すること。指定された服装を守り、指定された携行品などを忘れないよう準備すること。担当教官の注意を守り、安全に留意すること。実験報告はワープロ書きを原則とし、定められた提出期限を厳守すること。実施テーマは担当教員により変更の場合がある。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。 オフィスアワー 昼休み、5時限目(金澤)、5時限目(白石)、月・水・木の4時限目(堤) 月5時限目・水昼休み・木5時限目(小林)、昼休み・放課後(橋本)、授業時間の前後(谷)

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 煙風洞による翼の性能試験Ⅰ 煙風洞の概要や3分力計、流速計、迎角指示器、気温気圧計の原理や操作法について学ぶ。	実験	【予習】基礎流れ学および航空流体力学Ⅰで使用の教科書23, 60~63頁を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
2回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 煙風洞による翼の性能試験Ⅱ 翼の迎角を変化させて揚力、抗力を計測し、流れに対する形状と性能の関係について学ぶ。	実験	【予習】基礎流れ学および航空流体力学Ⅰで使用の教科書143~151頁を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
3回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 煙風洞による翼の性能試験Ⅲ 翼周りの流れの様相を煙流脈線により観察スケッチし、揚力傾斜や失速時の流れの様子について学ぶ。	実験	【予習】基礎流れ学および航空流体力学Ⅰで使用の教科書152~14頁を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
4回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 はりのたわみ量計測Ⅰ はりに荷重が作用し変形する場合、はりに働く荷重や材料内部に生じる応力の大きさ、断面形状のもつ意味について学ぶ。	実験	【予習】材料力学Ⅰおよび材料力学Ⅱで使用の教科書第5章を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
5回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 はりのたわみ量計測Ⅱ 片持ちはりど両端支持はりにそれぞれ集中荷重が作用するとき、はりのたわみ量を計測し、コンピュータを用いて処理を行い、たわみ曲線の意味について学ぶ。	実験	【予習】材料力学Ⅰおよび材料力学Ⅱで使用の教科書第6章6.1~6.6を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
6回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 はりのたわみ量計測Ⅲ はりのたわみについて、理論値と計測値を比較し、はりの変形に及ぼす材料の種類や断面形状の違いの影響について学ぶ。	実験	【予習】材料力学Ⅰおよび材料力学Ⅱで使用の教科書第6章6.7を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
7回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 エクセルを用いた流動シミュレーションⅠ エクセルの反復計算機能を使った流動シミュレーションについて学習する。・基本的なポテンシャル流れ、粘性流れの支配方程式、およびその解法について学習する。・ステップ流れ、角柱流れ(カルマン渦)を解析できる既成のエクセルを動かす、その機能について学習する。	実験	【予習】事前に配布するpdf資料の1~6頁を読み、数値解析の概要を把握しておくこと。エクセルの基本操作について図書館の参考書およびネット情報などを利用して勉強しておくこと。【復習】エクセルの操作方法を再度復習し、配布資料、参考書、ネット情報などを利用してエクセルを用いた流動解析手法についてレポートを作成する。	120
8回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 エクセルを用いた流動シミュレーションⅡ ステップ流れを対象に、ポテンシャル流れと粘性流れの2種類についてエクセルを用いた解析を行う。・解析した流れ場を速度ベクトル作画マクロを用いて可視化し、ベクトルと静圧分布の重ね図を作成する。	実験	【予習】事前に配布するpdf資料の8~10頁を読み、ポテンシャル流れと粘性流れの差異について図書館の参考書やネット情報などを利用して勉強しておくこと。【復習】ステップ流れについてポテンシャル流れと粘性流れの2種類の計算方法を理解し、その流動パターンの差異について考察し、数値実験で作成した図と合わせレポートを作成する。	120
9回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 エクセルを用いた流動シミュレーションⅢ 角柱流れを対象に粘性流れについてレイノルズ数を変化させエクセルを用いた解析を行う。・カルマン渦が発生するレイノルズ数を解析を通じ把握する。・解析した流れ場を速度ベクトル作画マクロを用いて可視化し、ベクトルと静圧分布の重ね図を作成する。・カルマン渦流れについて汎用ソフト(STAR-CCM+)を用いた解析を実体験する。	実験	【予習】事前に配布するpdf資料の11~12頁を読み、カルマン渦について図書館の参考書やネット情報などを利用して勉強しておくこと。【復習】カルマン渦が発生するレイノルズ数を再度確認し、カルマン渦の発生機構について図書館の参考書やネット情報などを利用して考察し、数値実験で作成した図と合わせレポートを作成する。	120
10回	テーマ 内容	航空宇宙工学実験 水噴射ロケットの推力計測Ⅰ ロケットの推力理論値を算出するために、非圧縮性流体でのベルヌーイの定理を学ぶ。	実験	【予習】流体力学におけるベルヌーイの定理に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】配布資料での推力理論計算について、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】配布資料を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】測定装置について復習し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
	内容	水噴射ロケットの推力計測Ⅱ 水噴射ロケットの推力計測に必要なロードセルや小型圧力変換器の測定原理を学ぶ。			
12回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】配布資料での理論計算と測定装置に関する部分を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】実験データを整理し、配布資料、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
	内容	水噴射ロケットの推力計測Ⅲ 水ロケットの推力を実験的に求め、理論値との比較を行う。			
13回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】ON-OFF制御およびP制御に関する理論について、図書館蔵書の参考書あるいはWEBの情報を調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】ON-OFF制御およびP制御による温度実験のデータをグラフ化し、どうしてそのような反応になったかを考察し、レポートを作成する。	120
	内容	温度制御(PID制御)実習Ⅰ 温度を一定に保つ場合を例に、ON-OFF制御およびP制御による制御性能について学ぶ。			
14回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】PI制御に関する理論について、図書館蔵書の参考書あるいはWEBの情報を調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】PI制御による温度実験のデータをグラフ化し、どうしてそのような反応になったかを考察するとともに、ON-OFF制御およびP制御で得られたグラフと比較し、その違いの説明を含めたレポートを作成する。	120
	内容	温度制御(PID制御)実習Ⅱ 温度を一定に保つ場合を例に、PI制御による制御性能について学ぶとともに、ON-OFF制御およびP制御との制御性能の違いについて考察する。			
15回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】PID制御に関する理論について、図書館蔵書の参考書あるいはWEBの情報を調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】PID制御による温度実験のデータをグラフ化し、どうしてそのような反応になったかを考察するとともに、ON-OFF制御、P制御およびPI制御で得られたグラフと比較し、その違いの説明を含めたレポートを作成する。	120
	内容	温度制御(PID制御)実習Ⅲ 温度を一定に保つ場合を例に、PID制御による制御性能について学ぶとともに、ON-OFF制御、P制御およびPI制御との制御性能の違いについて考察する。			
16回	テーマ	航空宇宙工学実験	講義	【予習】授業全般の内容を復習する。【復習】授業全般の内容を復習し、理解しておく。	120
	内容	総括			

科目名	航空宇宙工学・実験ⅠB(2シス)				開講学年	2	講義コード	2641402	区分	選択	
英文表記	Experiments in Aerospace Engineering I				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	金澤康次 他										
研究室	J814(金澤), J1012(白石), J815(堤), J1013(小林), J1011(橋本), J913(谷) J914(甲斐)						オフィス オフィスアワーについては学修上アワーの注意欄を参照				
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙、工学、実験										
授業概要	<p>航空宇宙工学に関する基礎学問分野を中心に、前学期までの講義で学習した内容(一部、今後学習する講義内容を含む)を、実験を通してより深く理解する。あわせて、実験装置(計測器、駆動装置、コンピュータなど)の仕組みや操作方法を学ぶとともに、データ整理や実験報告書の作成方法を修得する。また、この授業には情報処理教育の活用も含まれる。本学科の人材育成の目標の一つは、航空宇宙に関連する業界で幅広く活躍できる人材の育成であり、航空宇宙工学実験は必要不可欠である。本実験を通して、航空宇宙工学に関する課題に対応できる基礎的能力を養う。実験の準備として、実験に関する事柄を、教科書、図書館蔵書等で再確認しておくこと。また、実験後には教科書、図書館蔵書を利用してレポートを作成、提出すること。提出されたレポートは各担当がチェックを行い、間違い、訂正、不備等ある場合には、個々にフィードバックするので、指示に従い速やかに訂正、追加の上、再提出すること。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。工業製品を考える上で必要となる、構造、形状、強度、性能、制御などの専門的な知識や技術などが実験を通じて深く総合的に学習できます。</p>							関連科目			
								連携科目: 学科専門科目 発展科目: 卒業研究			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	各実験の目的について説明することができる									
	②	各実験における実験装置の仕組みを理解でき、操作することができる									
	③	各実験におけるデータ整理ができ、報告書を作成することができる									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	60	0	0	10	30	100		
教科書											
参考書											

予備知識	宇宙航空システム工学科専門科目(材料・構造、流体、熱・推進、運動、誘導制御、共通科目など)
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身に付けたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>実験に関する内容について、実験説明および実施中に口頭試問して理解度を確認します。また、実験への取り組み状況を把握し、これらを実験実施点とします。実験終了後は各実験テーマごとにレポートを課し、これをレポート点とします。この割合は実験テーマごとに異なるので、各自実験時に確認下さい。本科目の成績は各テーマの実験実施点とレポート点の合計点の単純平均(90点分)とポートフォリオ(10点)の合計100点満点で判断します(上記評価方法は、その一例を示している)。なお、遅刻や早退、授業中の不真面目な行動や態度、レポートの提出期日や内容で減点となる場合もあるので注意ください。</p>

グループ分けで行うので、自らの所属する班、実施日時および実施場所を確認し、遅れないように集合すること。指定された服装を守り、指定された携行品などを忘れないよう準備すること。担当教官の注意を守り、安全に留意すること。実験報告はワープロ書きを原則とし、定められた提出期限を厳守すること。実施テーマは担当教員により変更の場合がある。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。 オフィスアワー 昼休み、5時限目(金澤)、5時限目(白石)、月・水・木の4時限目(堤) 月5時限目・水昼休み・木5時限目(小林)、昼休み・放課後(橋本)、授業時間の前後(谷)

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容	講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 煙風洞による翼の性能試験Ⅰ 煙風洞の概要や3分力計、流速計、迎角指示器、気温気圧計の原理や操作法について学ぶ。</p>	実験	【予習】基礎流れ学および航空流体力学Ⅰで使用の教科書23, 60~63頁を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
2回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 煙風洞による翼の性能試験Ⅱ 翼の迎角を変化させて揚力、抗力を計測し、流れに対する形状と性能の関係について学ぶ。</p>	実験	【予習】基礎流れ学および航空流体力学Ⅰで使用の教科書143~151頁を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
3回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 煙風洞による翼の性能試験Ⅲ 翼周りの流れの様相を煙流脈線により観察スケッチし、揚力傾斜や失速時の流れの様子について学ぶ。</p>	実験	【予習】基礎流れ学および航空流体力学Ⅰで使用の教科書152~14頁を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
4回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 はりのたわみ量計測Ⅰ はりに荷重が作用し変形する場合、はりに働く荷重や材料内部に生じる応力の大きさ、断面形状のもつ意味について学ぶ。</p>	実験	【予習】材料力学Ⅰおよび材料力学Ⅱで使用の教科書第5章を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
5回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 はりのたわみ量計測Ⅱ 片持ちはりど両端支持はりにそれぞれ集中荷重が作用するとき、はりのたわみ量を計測し、コンピュータを用いて処理を行い、たわみ曲線の意味について学ぶ。</p>	実験	【予習】材料力学Ⅰおよび材料力学Ⅱで使用の教科書第6章6.1~6.6を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
6回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 はりのたわみ量計測Ⅲ はりのたわみについて、理論値と計測値を比較し、はりの変形に及ぼす材料の種類や断面形状の違いの影響について学ぶ。</p>	実験	【予習】材料力学Ⅰおよび材料力学Ⅱで使用の教科書第6章6.7を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】実験装置や実験手順について復習すると共に、実験データを整理し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
7回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 エクセルを用いた流動シミュレーションⅠ エクセルの反復計算機能を使った流動シミュレーションについて学習する。・基本的なポテンシャル流れ、粘性流れの支配方程式、およびその解法について学習する。・ステップ流れ、角柱流れ(カルマン渦)を解析できる既成のエクセルを動かす、その機能について学習する。</p>	実験	【予習】事前に配布するpdf資料の1~6頁を読み、数値解析の概要を把握しておくこと。エクセルの基本操作について図書館の参考書およびネット情報などを利用して勉強しておくこと。【復習】エクセルの操作方法を再度復習し、配布資料、参考書、ネット情報などを利用してエクセルを用いた流動解析手法についてレポートを作成する。	120
8回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 エクセルを用いた流動シミュレーションⅡ ステップ流れを対象に、ポテンシャル流れと粘性流れの2種類についてエクセルを用いた解析を行う。・解析した流れ場を速度ベクトル作画マクロを用いて可視化し、ベクトルと静圧分布の重ね図を作成する。</p>	実験	【予習】事前に配布するpdf資料の8~10頁を読み、ポテンシャル流れと粘性流れの差異について図書館の参考書やネット情報などを利用して勉強しておくこと。【復習】ステップ流れについてポテンシャル流れと粘性流れの2種類の計算方法を理解し、その流動パターンの差異について考察し、数値実験で作成した図と合わせレポートを作成する。	120
9回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 エクセルを用いた流動シミュレーションⅢ 角柱流れを対象に粘性流れについてレイノルズ数を変化させエクセルを用いた解析を行う。・カルマン渦が発生するレイノルズ数を解析を通じ把握する。・解析した流れ場を速度ベクトル作画マクロを用いて可視化し、ベクトルと静圧分布の重ね図を作成する。・カルマン渦流れについて汎用ソフト(STAR-CCM+)を用いた解析を実験する。</p>	実験	【予習】事前に配布するpdf資料の11~12頁を読み、カルマン渦について図書館の参考書やネット情報などを利用して勉強しておくこと。【復習】カルマン渦が発生するレイノルズ数を再度確認し、カルマン渦の発生機構について図書館の参考書やネット情報などを利用して考察し、数値実験で作成した図と合わせレポートを作成する。	120
10回	<p>テーマ 航空宇宙工学実験</p> <p>内容 水噴射ロケットの推力計測Ⅰ ロケットの推力理論値を算出するために、非圧縮性流体でのベルヌーイの定理を学ぶ。</p>	実験	【予習】流体力学におけるベルヌーイの定理に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】配布資料での推力理論計算について、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】配布資料を読み、また左記授業内容に関する事柄を図書館蔵書にて調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】測定装置について復習し、教科書、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
	内容	水噴射ロケットの推力計測Ⅱ 水噴射ロケットの推力計測に必要なロードセルや小型圧力変換器の測定原理を学ぶ。			
12回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】配布資料での理論計算と測定装置に関する部分を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】実験データを整理し、配布資料、図書館蔵書等を利用してレポートを作成する。	120
	内容	水噴射ロケットの推力計測Ⅲ 水ロケットの推力を実験的に求め、理論値との比較を行う。			
13回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】ON-OFF制御およびP制御に関する理論について、図書館蔵書の参考書あるいはWEBの情報を調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】ON-OFF制御およびP制御による温度実験のデータをグラフ化し、どうしてそのような反応になったかを考察し、レポートを作成する。	120
	内容	温度制御(PID制御)実習Ⅰ 温度を一定に保つ場合を例に、ON-OFF制御およびP制御による制御性能について学ぶ。			
14回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】PI制御に関する理論について、図書館蔵書の参考書あるいはWEBの情報を調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】PI制御による温度実験のデータをグラフ化し、どうしてそのような反応になったかを考察するとともに、ON-OFF制御およびP制御で得られたグラフと比較し、その違いの説明を含めたレポートを作成する。	120
	内容	温度制御(PID制御)実習Ⅱ 温度を一定に保つ場合を例に、PI制御による制御性能について学ぶとともに、ON-OFF制御およびP制御との制御性能の違いについて考察する。			
15回	テーマ	航空宇宙工学実験	実験	【予習】PID制御に関する理論について、図書館蔵書の参考書あるいはWEBの情報を調べ、ノートにまとめておくこと。【復習】PID制御による温度実験のデータをグラフ化し、どうしてそのような反応になったかを考察するとともに、ON-OFF制御、P制御およびPI制御で得られたグラフと比較し、その違いの説明を含めたレポートを作成する。	120
	内容	温度制御(PID制御)実習Ⅲ 温度を一定に保つ場合を例に、PID制御による制御性能について学ぶとともに、ON-OFF制御、P制御およびPI制御との制御性能の違いについて考察する。			
16回	テーマ	航空宇宙工学実験	講義	【予習】授業全般の内容を復習する。【復習】授業全般の内容を復習し、理解しておく。	120
	内容	総括			

科目名	情報応用システムⅡ（2シス）			開講学年	2	講義コード	2641601	区分	選択		
英文表記	Applied Information Systems Ⅱ			開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	金澤康次										
研究室	J814					オフィス アワー 昼休み、5時限					
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	Excel, 数学, 数値計算										
授業概要	<p>物理現象を取り扱う分野では、その現象をどうしても数式で表現することになるが、一般にこれを理解したり解いたりすることは非常に難しく、時には理由が分からないまま暗記している場合も多くあると思われる。また、航空宇宙の分野では、そのような数式を解析するための知識や計算技術も必要となるが、それをマスターするのにプログラミング言語を用いることは時間的に効率的ではない。したがって、本講義では情報応用システムⅠに続き、専門基礎や専門科目で取り扱われる数式をExcelを用いた数値計算により解き、結果をグラフで表すことで、数式の考え方・意味する事・解き方を習得すること、また、実験や卒業研究などにも利用できるようにすることを目標にすることで、航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるためのコンピュータを活用した数値処理に関する基礎的汎用的能力を養う。講義用スライドでその回の学習内容を説明したのち、例題によるExcel操作法をスクリーンに映しますので、受講者は各自のノートPCで同様のことを行い、その日の内容と操作法を確認します。次に、類似の演習問題を受講者自身で解いて行くことにより、内容と操作法を身に付けます。最後に、その日の内容理解確認のための小テストを行います。また、各小テスト、試験の結果は次回の授業中に学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。高等教育で広く用いられる基礎的な数学全般についてExcelによる数値処理を学習できます。</p>							関連科目			
								連携科目：専門基礎や専門の科目 発展科目：航空宇宙工学実験Ⅰ・Ⅱ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	Excelの基本的操作をすることができる									
	②	数式をExcelで解き、グラフすることができる									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	30	30	30	0	0	0	10	0	100		
教科書	Excelでわかる数学の基礎 日本理工出版会 酒井恒 ISBN978-4-89019-039-3										
参考書											

予備知識	基礎科目: 専門基礎や専門の自然科学系科目、情報応用システムⅠ
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	中間・定期試験(30点×2)、小テスト(30点)、ポートフォリオ(10点)の合計点で評価します。

授業に必要なパソコン環境は前もって各自で準備しておくこと。講義内容をよく聞き、演習(Excel操作)を必ずを行うこと。他の授業での問題をExcelを用いて解答するなど、応用に努めること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	方程式の解Ⅰ	講義 演習	【予習】ノートPCの状態をチェックし、Excelが使用できる状態にしておく。教科書64～68頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	単一の方程式の解についてExcelで学ぶ。			
2回	テーマ	方程式の解Ⅱ	講義 演習	【予習】教科書68～72頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	2元連立方程式の解についてExcelで学ぶ。			
3回	テーマ	微分Ⅰ	講義 演習	【予習】教科書73～82頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	べき関数、指数関数の微分についてExcelで学ぶ。			
4回	テーマ	微分Ⅱ	講義 演習	【予習】教科書82～87頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	三角関数、対数関数の微分についてExcelで学ぶ。			
5回	テーマ	積分Ⅰ	講義 演習	【予習】教科書88～94頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	区分求積法についてExcelで学ぶ。			
6回	テーマ	積分Ⅱ	講義 演習	【予習】教科書94～97頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	台形公式についてExcelで学ぶ。			
7回	テーマ	積分Ⅲ	講義 演習	【予習】教科書97～100頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。中間試験に備える。	90
	内容	シジバソウ法についてExcelで学ぶ。			
8回	テーマ	微分方程式Ⅰ	講義 演習 試験	【予習】教科書119～120頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容を再確認する。	90
	内容	微分方程式について学ぶ。中間試験			
9回	テーマ	微分方程式Ⅱ	講義 演習	【予習】教科書119～122頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	オイラー法についてExcelで学ぶ。			
10回	テーマ	微分方程式Ⅲ	講義 演習	【予習】教科書122～125頁を読み、ノートにまとめておくこと。【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	ルンゲクッタ法についてExcelで学ぶ。			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	微分方程式Ⅳ	講義 演習	【予習】運動方程式について調べ、ノートにまとめておくこと。 【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	微分方程式の応用問題についてExcelで学ぶ。			
12回	テーマ	行列Ⅰ	講義 演習	【予習】教科書157～166頁を読み、ノートにまとめておくこと。 【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	行列の計算についてExcelで学ぶ。			
13回	テーマ	行列Ⅱ	講義 演習	【予習】教科書167～171頁を読み、ノートにまとめておくこと。 【復習】講義内容をExcelで再確認する。	90
	内容	逆行列についてExcelで学ぶ。			
14回	テーマ	確率	講義 演習	【予習】教科書126～132頁を読み、ノートにまとめておくこと。 【復習】講義内容をExcelで再確認する。中間試験に備える。	90
	内容	場合の数、確率についてExcelで学ぶ。			
15回	テーマ	まとめ	講義 試験	【予習】講義全般の内容について教科書ノートを参考に復習しておく。【復習】講義全般の内容をExcelで再確認する。	90
	内容	総評 定期試験			

科目名	航空流体力学Ⅰ（２シス）				開講学年	2	講義コード	2642001	区分	選択		
英文表記	AerodynamicsⅠ				開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	金澤康次											
研究室	J814						オフィス アワー 昼休み、5時限					
メールアドレス	kanazawa@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	流線、流脈線、流跡線 層流と乱流、レイノルズ数 流体の回転と渦、循環 質量流量・エネルギー・運動量・角運動量の保存											
授業概要	航空宇宙工学を志す学生にとって、先ず必要な事は、その基礎学科目を十分に理解することである。特に、空気や水などの流れは、我々の生活に深く関わり、その働きから流体機械や飛行機をはじめとする様々な技術を作り出して来ており、流体に関する力学は航空宇宙産業を目標とする学生には必要不可欠である。本講義では、基礎流れ学に引き続き、流体が運動している時の流れについて、理想流体を仮想し、流体の理論的取り扱いを学ぶことにより、流れに関する数理処理の基礎的能力を養う。講義における各小テスト、レポート、試験の結果は次回の授業中に学生へフィードバックする。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。流体に関する数理処理や力学、水の流れの性質と測定、流れと力、流体の輸送、流体機械などについて学習できます。								関連科目			
									発展科目：航空流体力学Ⅱ、航空宇宙工学実験Ⅰ・Ⅱ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
									学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標											
	①	流体の運動を考えることができる										
	②	一次元流れについて、連続の式、ベルヌーイの式、運動量の式を使って解くことができる										
	③											
	④											
	⑤											
	⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	30	30	15	15	0	0	10	0	100			
教科書	流体の力学 養賢堂 中山泰喜 978-4-8425-0478-0											
参考書												

予備知識	基礎科目:数学、物理学、力学、基礎流れ学
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけるための。」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	定期試験、中間試験各30点、小テストおよびレポート合計30点、ポートフォリオ10点の合計点で評価する。

授業中に演習、小テストを行うので、電卓を準備すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	基礎流れ	講義 SGD	【予習】本シラバス、教科書1～37頁、季語流れ学ノートを読み直し、授業に備える。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	流体の性質、流体の静力学について振り返り、知識を再確認する。			
2回	テーマ	流れの基礎Ⅰ	講義 演習	【予習】教科書42～45頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	流線、流脈線、流跡線と流管などについて学ぶ。			
3回	テーマ	流れの基礎Ⅱ	講義 演習	【予習】教科書45～47頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	層流と乱流、レイノルズ数について学ぶ。			
4回	テーマ	流れの基礎Ⅲ	講義 演習	【予習】教科書45～47頁を読み直しておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	層流と乱流、レイノルズ数について問題演習を通じて深く理解する。			
5回	テーマ	流れの基礎Ⅳ	講義 演習	【予習】教科書48～51頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	流体の回転と渦、循環について学ぶ。			
6回	テーマ	一次元流れⅠ	講義 演習	【予習】教科書54～55頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	質量保存の法則について学ぶ。			
7回	テーマ	一次元流れⅡ	講義 演習	【予習】教科書54～55頁を読み直しておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	質量保存の法則について問題演習を通じて深く理解する。			
8回	テーマ	一次元流れⅢ	講義 演習 試験	【予習】教科書55～60頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ベルヌーイの定理について学ぶ。中間試験			
9回	テーマ	一次元流れⅣ	講義 演習	【予習】教科書60～63頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ベルヌーイの定理の応用Ⅰ。ベンチヨリ管、ピトー管について学ぶ。			
10回	テーマ	一次元流れⅤ	講義 演習	【予習】教科書63～66頁を読み直しておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ベルヌーイの定理の応用Ⅱ。小孔からの流出について学ぶ。			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	一次元流れⅥ	講義 演習	【予習】教科書55～66頁を読み直しておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ベルヌーイの定理について問題演習を通じて深く理解する。			
12回	テーマ	一次元流れⅦ	講義 演習	【予習】教科書66～68頁を読み直しておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	運動量の保存について学ぶ。			
13回	テーマ	一次元流れⅧ	講義 演習	【予習】教科書68～72頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	運動量の式の応用について学ぶ。			
14回	テーマ	一次元流れⅨ	講義 演習	【予習】教科書72～74頁を読み、ノートにまとめる。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	角運動量の保存、ポンプや水車の動方について学ぶ。			
15回	テーマ	まとめ	講義 試験	【予習】授業全般の内容を復習する。【復習】授業内容を見直し、学習到達度レポートにまとめる。	90
	内容	総評 定期試験			

科目名	基礎熱力学（2シス）		開講学年	2	講義コード	2642101	区分	選択		
英文表記	Fundamental Thermodynamics		開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	堤 雅徳（実務経験）									
研究室	J815				オフィス アワー 水曜, 木曜, 金曜の4限					
メールアドレス	tsutsumi@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	熱 エネルギー 理想気体 エンタルピー エントロピー									
授業概要	<p>・本学科の人材育成目標の一つは航空宇宙分野と広範な関連分野で活躍できる技術者、研究者であり、「基礎熱力学」は工学一般の基本となる必要不可欠な科目である。将来、学生がガスタービン(航空用、産業用)、蒸気タービン、ボイラなど対象とする熱工学に関する機器の設計、開発、研究に従事できるよう、基礎的な熱力学の知識および問題解決能力を身に着ける。・熱力学は熱エネルギーを機械仕事に変換するために用いられる学問であり、航空用・発電用ガスタービンや、自動車などの内燃機関の開発、設計には不可欠である。・熱力学発展の歴史に始まり、単位、理想気体の状態変化、熱力学第1法則、第2法則などについて学ぶ。・理想気体、内部エネルギーについては気体分子運動論を通じて理解を深める。・エネルギーの指標であるエンタルピー、また理解が困難なエントロピーについても熱力学的立場からその概要を学ぶ。・基礎熱力学は追って学ぶ、応用熱力学や航空推進工学などの基礎となる講義であるため十分な理解が必要。・微分積分に関する数学を多用するので良く勉強しておくこと。小テスト(演習)、中間試験の結果は次回の講義において学生へフィードバックする。前職におけるガスタービンや蒸気タービンなど熱力学が関わる機器の設計、開発、研究の実務経験を活かし、エンタルピーやエントロピーという理解し難い物理量がどのように実機設計に使われ、重要な役割を果たしているかを授業の中で学生たちに教授している。教職関連区分・本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である</p>						関連科目			
							応用熱力学、航空推進工学、伝熱学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・必修【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標									
	①	温度、圧力、エンタルピー、エントロピーなどの状態量を理解できる								
	②	熱力学第1法則を理解できる								
	③	理想気体の状態変化を理解できる								
	④	熱力学第2法則を理解できる								
	⑤									
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	80	0	10	0	0	0	10	0	100	
教科書	なし									
参考書	わかりやすい熱力学 森北出版 一色尚次 他 978-627-60013-3									

予備知識	微分積分学、高校物理
DPとの関連	以下、学科のDP(学位授与の方針)のうち「汎用的基礎力、基本的な専門知識、総合工学的視野の修得」、「工学的課題の解決能力育成」という内容を担う。①社会人として相応しい豊かな人間性と論理性を身につけたもの。②航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視野を身に着けたもの。③社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身に着けたもの。
実務経験のある教員	
評価明細基準	2回の中間試験、小テスト(演習)、ポートフォリオを総合して成績を評価する。

①講義は事前配布の講義資料に沿って行う。②講義中に演習として例題(小テスト)を解くこと。③エクセルを使用した演習を行うこと。④ノート、筆記用具、ノートパソコン、電卓を必携すること。「レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます」

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	講義概要	講義	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	学習方法(ネット、エグゼル利用)について学ぶ。			
2回	テーマ	熱力学の歴史	講義	【予習】講義資料の2ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	使用エネルギーの変遷、熱力学を創った人々とその発展について学ぶ。			
3回	テーマ	基本単位	講義 演習	【予習】講義資料の2~5ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱力学に必要な単位(温度、圧力、比容積 他)について学ぶ。AL			
4回	テーマ	熱力学の基本物理量と概念(I)	講義 演習	【予習】講義資料の5~6ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱平衡、系(開いた系、閉じた系、孤立系)について学ぶ。AL			
5回	テーマ	熱力学の基本物理量と概念(II)	講義 演習	【予習】講義資料の7~8ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	状態量(示強性、示量性)、比熱、熱量保存について学ぶ。AL			
6回	テーマ	ボイルシャルルの法則(I)	講義 演習	【予習】講義資料の8~9ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第6回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	モル数、アボガドロ定数、絶対温度、理想気体の定義について学ぶ。AL			
7回	テーマ	ボイルシャルルの法則(II)	講義 演習	【予習】講義資料の9~12ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義前半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
	内容	ボイルの法則、シャルルの法則、理想気体の状態方程式について学ぶ。AL			
8回	テーマ	熱力学第1法則(I)	講義 テスト	【予習】講義資料の12~13ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第8回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	エネルギー保存則、熱の仕事当量について学ぶ。中間(前半)テスト			
9回	テーマ	熱力学第1法則(II)	講義 演習	【予習】講義資料の13~19ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】前半テストの正答、および第9回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	閉じた系の第1法則、内部エネルギー、開いた系の第1法則、エントロピーについて学ぶ。前半テスト正答確認。AL			
10回	テーマ	気体分子運動論	講義 演習	【予習】講義資料の19~22ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	分子の運動エネルギーと温度、ボルツマン定数、分子速度について学ぶ。AL			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ 内容	理想気体の状態変化(I) 等温変化、等圧変化、等容変化、絶対仕事、工業仕事について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の22~27ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
12回	テーマ 内容	理想気体の状態変化(II) 断熱変化について学ぶ。等温変化、等圧変化、等容変化、断熱変化を計算できるエクセルを作成する。AL	講義 演習	【予習】講義資料の27ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第12回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセルを作成できなかった場合には完成させておく。	60
13回	テーマ 内容	熱力学第2法則(I) 可逆・不可逆変化、第2法則の表現、カルノーサイクルについて学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の27~30ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
14回	テーマ 内容	熱力学第2法則(II) 可逆・不可逆サイクル、エントロピーについて学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料30~33ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義後半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
15回	テーマ 内容	熱力学第2法則(III) エントロピー増大法則について学ぶ。中間(後半)テスト	講義 テスト	【予習】講義資料33ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】後半テストの正答、および第15回講義の内容を理解しておく。	60
16回	テーマ 内容	まとめ、総評 後半テスト正答確認。講義全般のまとめ。	講義	【予習】講義資料の全般を読んでおく。【復習】後半テストの正答、および講義全般の内容を理解しておく。	60

科目名	応用熱力学（2シス）		開講学年	2	講義コード	2642201	区分	選択		
英文表記	Advanced Thermodynamics		開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	堤 雅徳									
研究室	J815				オフィス アワー 月曜, 水曜, 木曜の4限					
メールアドレス	tsutsumi@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	ガスサイクル オットーサイクル ディーゼルサイクル 冷凍サイクル ランキンサイクル									
授業概要	<p>・本学科の人材育成目標の一つは航空宇宙分野と広範な関連分野で活躍できる技術者、研究者であり、「応用熱力学」は具体的な熱工学の応用に関する必要不可欠な科目である。将来、学生がピストンエンジン、ガスタービンエンジン、蒸気タービン、冷凍機などを対象とする熱工学に関する機器の設計、開発、研究に従事できるように、熱サイクル計算の基礎知識および問題解決能力を身に着ける。・基礎熱力学で講義した理想気体の状態変化、熱力学第1法則、第2法則をベースとして、その応用技術(ガスサイクル、冷凍サイクル、ランキンサイクル)を学習する。・基本的なサイクル計算が理解できるレベルを目指し、具体的な計算はエクセルを使用する。・火力・原子力発電、再生可能エネルギーについて概要を学び、「日本の将来のエネルギー利用のあり方」を模索する。・基礎熱力学で学んだ理想気体の状態変化の数学的取り扱いなどを良く復習しておくこと。小テスト(演習)、中間試験、レポートの結果は次回の講義において学生にフィードバックする。 教職関連区分 ・本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>						関連科目			
							基礎熱力学、航空推進工学、伝熱学			
教職関連区分	<p>【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目</p>						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	熱力学第1法則、第2法則を理解し応用できる								
	②	ガスサイクル計算(オットー、ディーゼル、ブレイトン)が理解できる								
	③	冷凍サイクル計算が理解できる								
	④	ランキンサイクルが理解できる								
	⑤									
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	70	0	10	10	0	0	10	0	100	
教科書	なし									
参考書	わかりやすい熱力学第3版 森北出版 一色尚次 他 978-4-627-60013-3									

予備知識	基礎熱力学、微分積分学
DPとの関連	以下、学科のDP(学位授与の方針)のうち「汎用的基礎力、基本的な専門知識、総合工学的視野の修得」、「工学的課題の解決能力育成」という内容を担う。①社会人として相応しい豊かな人間性と論理性を身につけたもの。②航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視野を身に着けたもの。③社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身に着けたもの。
実務経験のある教員	
評価明細基準	2回の中間試験、小テスト(演習)、レポート「日本の将来のエネルギー利用のあり方」、ポートフォリオを総合して成績を評価する。

①講義は事前配布の講義資料に沿って行う。②講義中に演習(小テスト)として例題を解くこと。③エクセルを使用した演習を行うこと。④ノート、筆記用具、ノートパソコン、電卓を必携すること。「レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます」

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 内容	講義概要 学習方法(ネット、エクセル利用)について学ぶ。	講義	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
2回	テーマ 内容	熱力学第1、第2法則復習 閉じた系、開いた系、絶対仕事、工業仕事、エントロピー計算法について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の2、4~7ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
3回	テーマ 内容	理想気体の状態変化 ボリトロップ変化について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の2~4ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
4回	テーマ 内容	理想気体の断熱変化 ノズル内流れ、臨界流量、流量係数の計算(エクセル)について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の6~11ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセルを作成できなかった場合には完成させておく。	60
5回	テーマ 内容	ガスサイクル(I) 熱機関の分類(内燃機関、外燃機関)、ガスサイクルの定義について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の11~12ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
6回	テーマ 内容	ガスサイクル(II) ピストンエンジン(2ストローク、4ストローク)のサイクルについて学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の12ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義前半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
7回	テーマ 内容	ガスサイクル(III) オットーサイクルの状態量計算、理論熱効率について学ぶ。中間(前半)テスト	講義 テスト	【予習】講義資料の12~14ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
8回	テーマ 内容	ガスサイクル(IV) ディーゼルサイクルの状態量計算、理論熱効率について学ぶ。前半テストの正答確認。AL	講義 演習	【予習】講義資料の15~17ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】前半テストの正答、および第8回講義の内容を理解しておく。	60
9回	テーマ 内容	ガスサイクル(V) オットーサイクルとディーゼルサイクルの熱効率比較計算(エクセル)について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の17ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第9回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセルを作成できなかった場合には完成させておく。	60
10回	テーマ 内容	ガスサイクル(VI) ブレイトンサイクル(再生有無)の状態量計算、理論熱効率について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の17~20ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。	60

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	冷凍機とヒートポンプ (I)	講義 演習	【予習】講義資料の21~22ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	冷凍サイクル、ヒートポンプサイクルの成績係数、逆カルノーサイクルについて学ぶ。AL			
12回	テーマ	冷凍機とヒートポンプ (II)	講義 演習	【予習】講義資料の23~24ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	蒸気圧縮式冷凍サイクル、ヒートポンプサイクル、状態線図について学ぶ。AL			
13回	テーマ	実在気体 (I)	講義 演習	【予習】講義資料の24ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	実在気体の状態方程式 (圧縮係数、ファンデルワールズ式) について学ぶ。AL			
14回	テーマ	実在気体 (II) ランキンサイクル (I) 火力・原子力発電	講義 演習	【予習】講義資料の25~27ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義後半の内容を理解し、テストに備えておく。「日本の将来のエネルギー利用のあり方」について自己の意見をレポートにまとめておく。	60
	内容	水蒸気の状態変化 (過熱蒸気、湿り蒸気)、蒸気表による状態量計算について学ぶ。非再熱ランキンサイクルについて学ぶ。火力・原子力発電、再生可能エネルギーについて学ぶ。AL			
15回	テーマ	ランキンサイクル (II)	講義 テスト	【予習】講義資料の27~30ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第15回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	再熱ランキンサイクルについて学ぶ。中間(後半)テスト「日本の将来のエネルギー利用のあり方」についてレポート提出。			
16回	テーマ	まとめ、総評	講義	【予習】講義資料全般を読んでおく。【復習】後半テストの正答、および講義全般の内容を理解しておく。	60
	内容	後半テストの正答確認。講義全般まとめ。			

科目名	航空機力学Ⅰ（２シス）				開講学年	2	講義コード	2642301	区分	選択	
英文表記	Aircraft Dynamics I				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	小林 健児										
研究室	J1013						オフィス アワー 火5、水昼、木5				
メールアドレス	kobayashi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空機 揚力発生 翼型 誘導抵抗 人工衛星軌道										
授業概要	<p>本講義では、先ず航空機の運動特性・性能を理解するのに必要な事項、すなわち航空機の種類、型式、空気の流れ、揚力と抗力の発生原理、翼型の空力特性、航空機の安定性などについて学習する。さらに、宇宙機として、ロケット打ち上げに関する飛行力学、人工衛星の軌道算出などについても学習する。本講義は、宇宙航空機の設計関連企業を目標とする学生には必要不可欠である。1.航空分野で研究者や技術者を旨とする学生は、必ず受講し、基本的原理について理解すること。2.毎回小テストを実施するので、必ず提出すること。毎回の小テストの結果を次回の授業中にフィードバックする。3.授業中に質問し、理解度を確認しながら授業を行うので、質問には必ず答えること。4.図書館等で他書により関連部分を調査した結果をレポートとして適時課すので、期日厳守で提出すること。提出レポートについては、コメントを記入して次回授業で返却することによりフィードバックする。5.工学的な計算問題を解くので、PCと電卓を毎回持参すること。</p> <p>工業教員免許取得に必要な選択科目であり、機械に働く力と運動、エネルギーと仕事および動力の関係について学習することができる。-----</p>							関連科目 1.基礎科目:力学Ⅰ、力学Ⅱ、2.連携科目:航空流体力学Ⅰ 3.発展科目:航空機力学Ⅱ、宇宙システム工学			
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	揚力の発生原理について理解することができる。									
	②	航空機の推力とパワーの違いについて理解することができる。									
	③	ロケットの推進原理について理解することができる。									
	④	人工衛星の軌道について理解することができる。									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	60	0	30	0	0	0	10	0	100		
教科書	授業の中で指示する										
参考書	航空工学講座Ⅰ 航空機力学 日本航空技術協会 ロケット工学 コロナ社 渡辺、柴藤										

予備知識	力学
DPとの関連	「航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につけたもの」に関連する科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	1.中間試験 1回実施し、60点 2.小テスト 毎回実施し、2点×15=30点 3.ポートフォリオ 学修到達度レポートの提出 10点

1.PC、電卓必携。2.小テストは、必ず提出のこと。3.レポートは期限内に提出すること。4.レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 航空機の概要	航空機の歴史、航空機の概要、航空機に作用する力について学ぶ	講義 演習	【予習】航空機発展の歴史について調べること。【復習】小テスト①について記載し、次回の講義で提出すること。	90
2回	テーマ 無次元空力係数	翼の基本的な特性、無次元空力係数、標準天気について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト②について記載し、次回の講義で提出すること。	90
3回	テーマ 翼型の性質(1)	翼型の特徴、NACA翼型の特性、同時到着仮設の嘘について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト③について記載し、次回の講義で提出すること。	90
4回	テーマ 翼型の性質(2)	空気の粘性、レイノルズ数、境界層とその剥離、クッタの定理について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト④について記載し、次回の講義で提出すること。	90
5回	テーマ 三次元翼の性質・飛行機の働く抵抗	三次元翼まわりの流れ、誘導抵抗の発生、空気抵抗の種類について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑤について記載し、次回の講義で提出すること。	90
6回	テーマ 飛行機の推進装置	推進装置の運動量理論、プロペラ、レシプロエンジンとジェットエンジンについて学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑥について記載し、次回の講義で提出すること。	90
7回	テーマ 飛行機の性能(1)	揚抗比、必要推力と利用推力、必要パワーと利用パワーについて学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑦について記載し、次回の講義で提出すること。	90
8回	テーマ 飛行機の性能(2)	航続距離、航続時間、上昇性能、旋回性能について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑧について記載し、次回の講義で提出すること。	90
9回	テーマ 飛行機の静安定とトリム	静安定と動安定、空方中心、重心位置とトリム、尾翼形式について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑨について記載し、次回の講義で提出すること。	90
10回	テーマ 宇宙機の概要	ロケットの概要、人工衛星の概要について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト⑩について記載し、次回の講義で提出すること。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ 内容	ロケット飛行力学・飛行計画 ロケットの飛行力学、飛行経路に影響する主要素、コリオリの力について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト①について記載し、次回の講義で提出すること。	90
12回	テーマ 内容	衛星軌道 数学モデル、軌道、軌道変換、主な衛星軌道について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト②について記載し、次回の講義で提出すること。	90
13回	テーマ 内容	軌道変換 軌道変換、ホーマン軌道遷移、軌道面変更について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト③について記載し、次回の講義で提出すること。	90
14回	テーマ 内容	主な衛星軌道 静止軌道、長楕円軌道、スイングバイ軌道、太陽同期軌道について学ぶ	講義 演習	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】小テスト④について記載し、次回の講義で提出すること。	90
15回	テーマ 内容	中間試験 2～14回の授業内容の理解度を試験する。	講義 演習	【予習】中間試験範囲の内容を理解しておくこと。【復習】小テスト⑤について記載し、次回の講義で提出すること。	90
16回	テーマ 内容	まとめ 全体まとめ、航空機力学Ⅱの紹介	講義 演習	【復習】講義全般の内容を理解しておくこと。	90

科目名	誘導制御Ⅰ(2シス)			開講学年	2	講義コード	2642401	区分	選択	
英文表記	Guidance and Control 1			開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	橋本 毅									
研究室	J 1011					オフィス アワー 昼休みと放課後				
メールアドレス	t-hashimoto@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	電子制御 Arduino									
授業概要	<p>自動制御理論は、多くの工学系学科で共通に講義されるエンジニアの基礎知識の1つです。航空宇宙機等に用いられる制御システムは、油圧装置やモーターなどの機械的なアクチュエータだけでなく、ジャイロや加速度センサー等の電子的な測定機器や必要な制御量を計算して出力するコンピュータなどから構成されています。自動制御理論により求めたフィードバックゲイン等は、このコンピュータ内のプログラムの一部として反映されます。本講義は、自動制御理論を学ぶ前に、センサー、マイコン、アクチュエータ等から成る制御システム全体を、実際に自分自身の手で作りに上げることにより、制御システムにおける信号の流れや制御システムにおける自動制御理論の位置づけを理解させると同時にその必要性に気付かせ、今後の制御理論に対する学習意欲を高めようとするものです。上記のように、本講義は急速に発展するIOTやAIと親和性があり、今後の実社会に必要な知識を身に着けるとともに、技術者としての基礎的汎用的能力を高めるものです。なお、本講義ではネットワーク等の電子的な方法で学習に必要な情報やデータを入手する上、制御装置を動かすプログラムをPCを用いて作成するため、ノートPCが必須です。レポートについては、フィードバックとして提出期限後に解答例(解答プログラム)を示すとともに、定期的その得点経過を掲示します。本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目です。プログラミング、データの入出力、数値処理、制御プログラミング、センサ、アクチュエータ、制御用コンピュータの構成、制御用コンピュータのハードウェア、制御用コンピュータのソフトウェア、電子計測制御の仕組み、計測制御機器とデータ処理、制御装置とインターフェース、制御プログラム、ネットワークを活用した計測制御システムについて学習できます。</p>						関連科目			
							<p>(基礎科目) 情報処理基礎、情報基礎システム、一般電気工学、情報応用システム (発展科目) 誘導制御Ⅱ、航空機力学Ⅱ、宇宙システム工学</p>			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	センサ、アクチュエータ、マイコンから成る制御システムの構成とそれらの間の信号(電気)の流れを理解することができる。								
	②	抵抗などの基本的な電子部品、各種センサー、サーボモーターなどのアクチュエータの働きを理解し、それを使うことができる								
	③	簡単な電子装置であればプログラミングできるようになるとともに、制御理論が最終的にプログラムに反映されることをイメージすることができる。								
	④									
	⑤									
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	0	0	40	10	40	10	0	100	
教科書	教官作成のテキスト									
参考書	Arduinoをはじめよう オラーリジャパン Massimo Banzi 978-4-87311-537-5 Arduinoで電子工作をはじめよう! 秀和システム 高橋 隆雄 978-4798039398									

予備知識	予備知識は特に必要ありませんが、情報(コンピュータ)および電気電子関係の知識があれば、理解しやすいでしょう。誘導制御Ⅱの受講前に、履修することを推奨します。
DPとの関連	本講義は制御理論の学習の必要性あるいは学習意欲を育てることが主目的ですが、講義を通じて、電子部品、各種センサー、マイコン、プログラミングなど、現代の高度化された機器に組み込まれている電子制御装置の仕組みを体験的に学習することができます。これは、汎用的基礎力、基本的な専門知識、総合工学的視点を養ううえで極めて重要と考えます。
実務経験のある教員	
評価明細基準	テキストの演習問題を発展させたプログラムをレポートとして提出してもらいます(8回×5点で40点分)。講義の最後に、本講義で学んだことすべてを用いて、実際に役立つ装置(作品)を開発し、その目的や開発経緯等をプレゼンテーションするとともに、その装置の実演を行います(パワーポイントによる内容説明10点、実演40点で合計50点分)。ポートフォリオ(10点分)の採点基準は大学または学科の基準に従います。

● 貸与可能な機材数の関係および実習に伴う安全性の面から、受講人数を制限する場合があります。● 使用する電子部品代の一部を負担して頂く場合があります。● レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ 内容	本講義について 講義内容、講義方法の説明、必要部品の説明と費用負担の確認、テキストのPDF配布	講義	【予習】本シラバスを読む【復習】配布テキストを印刷し、テキスト全体を読んで把握すること。	180
2回	テーマ 内容	開発環境の整備 使用ハードウェアの確認、開発環境のインストール、USB接続と通信	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP1-19を読む。【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、システムの稼働を確認する。	180
3回	テーマ 内容	仕様装置とその使い方 測定器、電子部品の取り扱い方法とその実習	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP20-26を読み、プログラムを入力する。【復習】学習内容を復習し、電子部品の名称や性質、測定器を使用法を確認する。	180
4回	テーマ 内容	製作・プログラム実習1 LED点灯実習、PWMとその使用1 PBL	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP27-30を読み、プログラムを入力する。【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180
5回	テーマ 内容	製作・プログラム実習2 小発表1を行った後、LED点灯実習、PWMとその使用2 PBL	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP31-34を読み、プログラムを入力する。【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180
6回	テーマ 内容	製作・プログラム実習3 小発表2を行った後、LED点灯実習、PWMとその使用3 PBL	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP35-41を読み、プログラムを入力する。【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180
7回	テーマ 内容	製作・プログラム実習4 小発表3を行った後、圧電スピーカと音および音階 PBL	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP42-51を読み、プログラムを入力する。【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180
8回	テーマ 内容	製作・プログラム実習5 小テスト1を行った後、スイッチ入力、アナログ入力と各種センサー1 PBL	講義 演習 実習	【予習】配布テキストP51までの内容を復習し小テスト1に備える。【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180
9回	テーマ 内容	製作・プログラム実習6 小発表4を行った後、アナログ入力と各種センサー2 PBL	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのp51-54を読む【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180
10回	テーマ 内容	製作・プログラム実習7 小発表5を行った後、アナログ入力と各種センサー3 PBL	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP54-58を読む【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	製作・プログラム実習8	講義 演習 実習	【予習】配布テキストのP59-63を読む【復習】学習内容を復習し、演習問題を再実行するとともに、それを発展させるプログラムを作成する。	180
	内容	小発表6を行った後、サーボモータの原理とその使用法 PBL			
12回	テーマ	製作・プログラム実習9	演習 実習	【予習】小テスト1以降に学習した内容を復習し、小テスト2に備える。【復習】作品の制作継続	180
	内容	小テスト2を行った後、作品の制作1 AL PBL			
13回	テーマ	製作・プログラム実習10	演習 実習	【予習】作品の制作準備【復習】作品の制作継続	180
	内容	作品の制作2 PBL			
14回	テーマ	製作・プログラム実習11	演習 実習	【予習】作品の制作準備【復習】作品の制作継続	180
	内容	作品の制作3 PBL			
15回	テーマ	最終発表1	実習	【予習】最終発表と実演の準備1【復習】必要な場合は再発表の準備	180
	内容	作品に関するプレゼンテーションと実演1 AL			
16回	テーマ	最終発表2	実習	【予習】最終発表と実演の準備2【復習】テキスト、部品等の整理・保存 ポートフォリオ入力確認	180
	内容	作品に関するプレゼンテーションと実演2 AL ポートフォリオ			

科目名	航空宇宙工学・演習ⅡA(2シス)			開講学年	2	講義コード	2642501	区分	選択		
英文表記	Aerospace Engineering Exercise 2			開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	千馬 浩充 他 甲斐 義啓 小川 修弘										
研究室	J1016(千馬) J914(甲斐) J1016(小川)					オフィス 授業が実施される曜日の昼休みと アワー 放課後					
メールアドレス	senba@m.soyo-u.ac.jp										
キーワード	ものづくり 物理学 安全教育										
授業概要	<p>製品開発の根幹である「ものづくり」の体験を通して、航空機や宇宙機のような機能的な工学システムを開発するための構想力、企画力、実行力を養成するとともに、目的達成に向けた仕事の厳しさと楽しさを実感させ、基礎学問習得への向上心を高める。課題達成のために、自ら調査、研究、実験を行い、目標達成に向けてのプロセスを学ぶ。授業の進め方 演習課題をあたえ、個人または少人数で複数チームを編成して課題達成に必要な機体等の設計製作を行う。各チームが独自に目標を達成するための基本計画、設計、製作、性能試験を実施する。作業内容はレポートとして提出する。機体の設計等について、プレゼンテーションを実施する。最後にコンテスト形式で、機体の課題達成度について審査を行う。また、各小テスト、課題の結果は後日の授業やWebClass上およびプレゼン時に学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「選択科目」である。製品開発の根幹である「ものづくり」の体験を通して、航空機や宇宙機のような機能的な工学システムを開発するための構想力、企画力、実行力を養成するとともに、目的達成に向けた仕事の厳しさと楽しさを実感させ、基礎学問習得への向上心を高める。課題達成のために、自ら調査、研究、実験を行い、目標達成に向けてのプロセスを学ぶ。</p>							関連科目			
								航空宇宙工学・演習Ⅰ 航空宇宙工学・演習Ⅲ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	目的達成のために必要な問題点を理解し、周囲の人々と協力して解決方法を考えることができる。									
	②	材料特性や加工法に、様々な種類があることを理解できる。									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	0	90	0	10	0	100		
教科書	「授業の中で指示する」										
参考書											

予備知識	物理学、力学、計測工学、情報処理
DPとの関連	航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につける。社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	評価は、中間時のプレゼンテーション、最終プレゼンテーション、課題に対する達成度およびポートフォリオで評価する。プレゼンテーション(中間):20点 プレゼンテーション(最終):20点 課題に対する達成度:50点 ポートフォリオ:10点

初回に実施概要の詳細について説明を行うので必ず受講すること。(班分け決定後の途中参加はできません。) 製作に必要な消耗品等の材料については、各自で準備すること。演習に関する質問・相談等は、オフィスアワーなどを積極的に利用してください。過年度生および再履修生は、初回授業の前日までに担当者(千馬)に連絡すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ 内容	オリエンテーション 課題の説明 本講義の目的、スケジュール、評価等、講義全般の説明を行う。製作課題の概要および基本計画をたてる	対面授業 演習 PBL SGD	【予習】シラバスの内容を調べておく。	60
2回	テーマ 内容	安全教育および計測方法について ものづくりの際に必要な安全に関する知識を理解する。加工に必要な計測方法を理解する。	対面授業 講義	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
3回	テーマ 内容	材料および加工法について 各種材料の特徴について理解する。材料の加工法について理解する。	対面授業 講義	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
4回	テーマ 内容	課題製作1 製作課題の設計および製作。(1回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
5回	テーマ 内容	課題製作2 製作課題の設計および製作。(2回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
6回	テーマ 内容	課題製作3 製作課題の設計および製作。(3回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
7回	テーマ 内容	課題製作4 製作課題の設計および製作。(4回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
8回	テーマ 内容	試作機実験 試作した製品に対する課題達成度を確認する。	対面授業 実験 PBL L SGD	【予習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。【復習】試作機の実験結果を基に問題点・改善点をしめす。	120 + 120
9回	テーマ 内容	中間プレゼンテーション 試作機の説明と問題点等について、プレゼンを実施する。	対面授業 PBL SGD	【予習】試作機の実験結果を基に、プレゼン資料を作成する。【復習】製作課題について問題点と対処法について計画する。	120 + 120
10回	テーマ 内容	課題実験1 課題について実験を実施する。(1回目)	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	課題実験2	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(2回目)			
12回	テーマ	課題実験3	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(3回目)			
13回	テーマ	課題実験4	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(4回目)			
14回	テーマ	機体審査	対面授業 PBL SGD	【予習】機体を完成させる。【復習】機体の問題点について、改良する。	120 + 120
	内容	製作した機体の審査を実施する。			
15回	テーマ	課題審査	対面授業 実験 PBL SGD	【予習】機体の問題点について、改良する。【復習】実験結果について考察する。	120 + 120
	内容	製作した機体が課題を達成するかを確認する。			
16回	テーマ	プレゼンテーション	対面授業 PBL SGD	【予習】審査結果を元に、プレゼンテーション資料を作成する。	120
	内容	最終プレゼンテーションおよび講評総括。			

科目名	航空宇宙工学・演習ⅡB(2シス)				開講学年	2	講義コード	2642502	区分	選択		
英文表記	Aerospace Engineering Exercise 2				開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	千馬 浩充 他 甲斐 義啓 小川 修弘											
研究室	J1016(千馬) J914(甲斐) J1016(小川)						オフィス 授業が実施される曜日の昼休みと アワー 放課後					
メールアドレス	senba@m.sojo-u.ac.jp											
キーワード	ものづくり 物理学 安全教育											
授業概要	<p>製品開発の根幹である「ものづくり」の体験を通して、航空機や宇宙機のような機能的な工学システムを開発するための構想力、企画力、実行力を養成するとともに、目的達成に向けた仕事の厳しさと楽しさを実感させ、基礎学問習得への向上心を高める。課題達成のために、自ら調査、研究、実験を行い、目標達成に向けてのプロセスを学ぶ。授業の進め方 演習課題をあたえ、個人または少人数で複数チームを編成して課題達成に必要な機体等の設計製作を行う。各チームが独自に目標を達成するための基本計画、設計、製作、性能試験を実施する。作業内容はレポートとして提出する。機体の設計等について、プレゼンテーションを実施する。最後にコンテスト形式で、機体の課題達成度について審査を行う。また、各小テスト、課題の結果は後日の授業やWebClass上およびプレゼン時に学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「選択科目」である。製品開発の根幹である「ものづくり」の体験を通して、航空機や宇宙機のような機能的な工学システムを開発するための構想力、企画力、実行力を養成するとともに、目的達成に向けた仕事の厳しさと楽しさを実感させ、基礎学問習得への向上心を高める。課題達成のために、自ら調査、研究、実験を行い、目標達成に向けてのプロセスを学ぶ。</p>								関連科目			
									航空宇宙工学・演習Ⅰ 航空宇宙工学・演習Ⅲ			
教職関連区分									建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
									学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標											
	①	目的達成のために必要な問題点を理解し、周囲の人々と協力して解決方法を考えることができる。										
	②	材料特性や加工法に、様々な種類があることを理解できる。										
	③											
	④											
	⑤											
	⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	0	0	0	0	90	0	10	0	100			
教科書	「授業の中で指示する」											
参考書												

予備知識	物理学、力学、計測工学、情報処理
DPとの関連	航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につける。社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につける。
実務経験のある教員	
評価明細基準	評価は、中間時のプレゼンテーション、最終プレゼンテーション、課題に対する達成度およびポートフォリオで評価する。プレゼンテーション(中間):20点 プレゼンテーション(最終):20点 課題に対する達成度:50点 ポートフォリオ:10点

初回に実施概要の詳細について説明を行うので必ず受講すること。（班分け決定後の途中参加はできません。）製作に必要な消耗品等の材料については、各自で準備すること。演習に関する質問・相談等は、オフィスアワーなどを積極的に利用してください。過年度生および再履修生は、初回授業の前日までに担当者（千馬）に連絡すること。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃（ひょうせつ）は、不正行為とみなされます。質問等がある場合は、担当者に事前にメール等でオフィスアワーを確認して、来室すること。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 内容	オリエンテーション 課題の説明 本講義の目的、スケジュール、評価等、講義全般の説明を行う。製作課題の概要および基本計画をたてる	対面授業 演習 PBL SGD	【予習】シラバスの内容を調べておく。	60
2回	テーマ 内容	安全教育および計測方法について ものづくりの際に必要な安全に関する知識を理解する。加工に必要な計測方法を理解する。	対面授業 講義	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
3回	テーマ 内容	材料および加工法について 各種材料の特徴について理解する。材料の加工法について理解する。	対面授業 講義	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
4回	テーマ 内容	課題製作1 製作課題の設計および製作。(1回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
5回	テーマ 内容	課題製作2 製作課題の設計および製作。(2回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
6回	テーマ 内容	課題製作3 製作課題の設計および製作。(3回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
7回	テーマ 内容	課題製作4 製作課題の設計および製作。(4回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された課題について事前調査を行う。【復習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。	120 + 120
8回	テーマ 内容	試作機実験 試作した製品に対する課題達成度を確認する。	対面授業 実験 PBL L SGD	【予習】試作機的设计・製作を実施し、作業レポートを作成する。【復習】試作機の実験結果を基に問題点・改善点をしめす。	120 + 120
9回	テーマ 内容	中間プレゼンテーション 試作機の説明と問題点等について、プレゼンを実施する。	対面授業 PBL SGD	【予習】試作機の実験結果を基に、プレゼン資料を作成する。【復習】製作課題について問題点と対処法について計画する。	120 + 120
10回	テーマ 内容	課題実験1 課題について実験を実施する。(1回目)	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	課題実験2	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(2回目)			
12回	テーマ	課題実験3	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(3回目)			
13回	テーマ	課題実験4	実験 PBL SGD	【予習】試作機の結果から得られた改良点を考慮して、再設計を実施する。【復習】製作課題について問題点と対処法について検討する。	120 + 120
	内容	課題について実験を実施する。(4回目)			
14回	テーマ	機体審査	対面授業 PBL SGD	【予習】機体を完成させる。【復習】機体の問題点について、改良する。	120 + 120
	内容	製作した機体の審査を実施する。			
15回	テーマ	課題審査	対面授業 実験 PBL L SGD	【予習】機体の問題点について、改良する。【復習】実験結果について考察する。	120 + 120
	内容	製作した機体が課題を達成するかを確認する。			
16回	テーマ	プレゼンテーション	対面授業 PBL SGD	【予習】審査結果を元に、プレゼンテーション資料を作成する。	120
	内容	最終プレゼンテーションおよび講評総括。			

科目名	航空機性能運動・実習Ⅰ（3シス）				開講学年	3	講義コード	2642601	区分	選択	
英文表記	Exercise 1 (Aerodynamics & performance)				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	千馬 浩充 他 甲斐 義啓 小川 修弘										
研究室	J1016（千馬・小川） J904（甲斐）						オフィス アワー 昼休みと放課後				
メールアドレス	senba@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空機力学										
授業概要	<p>航空機は人々の移動や物流として必要不可欠なものである。航空機の設計をする際、空港周辺への影響や航空機の運動特性を理解することは重要な事項である。本授業では、飛行機およびシミュレータを用いた飛行実習により、航空機の特長・運動（離着陸や旋回）性能を体得する。航空機の運航に必要な計算を行い、飛行特性を理解するために、総合化した内容について実践的・体験的な学習活動を行う。また、航空機の安全運航に欠かせない空港の各施設、付帯設備について、その概要を説明する。また、各小テスト、課題については、後日の授業で学生へフィードバックします。なお、本講義は工業教員免許取得の際の「教科に関する科目」で「選択科目」である。航空機の運動特性や運航システムに関連した物理学や力学などの要素実習の内容に加え、それらを複合的に取り扱った総合実習を行う。</p>							関連科目			
								関連科目：航空機力学			
教職関連区分	<p>【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目</p>							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	航空機の操縦に必要な計器および操縦装置の機能について理解できる。									
	②	主な空港設備の役割や航空機の運航に必要な事項について理解できる。									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	60	30	0	10	0	100		
教科書	授業中に配布する資料・プリントを使用する。										
参考書											

予備知識	基礎科目:数学、物理学、力学
DPとの関連	航空機の計器、機構などの特性を理解する。航空機の基本的な性能について理解する。航空機の基本的な操作方法と運動特性について理解する。主要な空港設備の特徴について理解する。
実務経験のある教員	
評価明細基準	授業に関して課された実習レポート等により評価する。 実習レポート:60点 成果発表:30点 ポートフォリオ:10点

レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。初回授業時に、クラス分けおよび日程等の説明を実施するので、必ず出席すること。再履修生および過年度生は、初回授業の前日までに主担当者まで申し出ること。授業開始時刻に遅れないこと。(実習時の途中入室禁止。) 授業中に出題されたレポートは、次回授業時に確認するので各自必ず実施すること。空港設備等の見学の際は、担当教員の注意を守り、安全に留意すること。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	オリエンテーション 航空機の基礎知識	講義	【予習】 シラバスを読み、講義の概要を把握する。【復習】 安全教育の内容を復習する。	60
	内容	実施要領の説明、安全教育、基本的構造			
2回	テーマ	航空機のシステム①	講義	【予習】 資料の航空計器についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 航空計器の機能について、内容を復習する。	120 + 120
	内容	航空計器と機能について			
3回	テーマ	航空機のシステム②	講義	【予習】 資料の航空機の操縦機能についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 航空機の操作方法の機能について、内容を復習する。	120 + 120
	内容	航空機の操縦機能と操作方法について			
4回	テーマ	空港施設	講義	【予習】 資料の空港設備についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 滑走路、灯火施設について、内容を復習する。	120 + 120
	内容	滑走路、灯火施設について			
5回	テーマ	航空機の運航	講義	【予習】 資料の航空機の飛行方式についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 航空機の飛行方式、航空路について、内容を復習する。	120 + 120
	内容	航空機の飛行方式、航空路について			
6回	テーマ	航空機の運航	講義	【予習】 資料の風の影響についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 風の影響を受けた航空機の経路について、内容を復習する。	120 + 120
	内容	航空機の飛行方式、航空路について(風の影響について)			
7回	テーマ	航空機の性能①	講義	【予習】 資料の離陸、上昇、巡航についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 離陸と上昇時の航空機特性について内容を復習する。	120 + 120
	内容	離陸、上昇、巡航について			
8回	テーマ	航空機の性能②	講義	【予習】 資料の失速、滑空、着陸についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 失速と滑空時の航空機特性について内容を復習する。	120 + 120
	内容	失速、滑空、着陸について			
9回	テーマ	模擬飛行実習Ⅰ-1	講義 実習	【予習】 資料のシミュレータについてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 航空機の基本的な操縦方法について内容を復習する。	120 + 120
	内容	シミュレータを用いた航空機の基本的な操縦方法			
10回	テーマ	模擬飛行実習Ⅰ-2	講義 実習	【予習】 資料のシミュレータについてを読み、講義の概要を把握する。【復習】 航空機の基本的な操縦方法について内容を復習する。	120 + 120
	内容	シミュレータを用いた航空機の基本的な操縦方法(2)			

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	模擬飛行実習Ⅱ-1	講義 実習	【予習】資料の飛行計画についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】飛行計画について内容を復習する。	120 + 120
	内容	シミュレータを用いた飛行計画			
12回	テーマ	模擬飛行実習Ⅱ-2	講義 実習	【予習】資料の飛行計画についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】風の影響を加えた飛行計画について内容を復習する。	120 + 120
	内容	シミュレータを用いた飛行計画(2)（風の影響について）			
13回	テーマ	模擬飛行実習Ⅲ-1	講義 実習	【予習】資料の飛行計画についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】風の影響を加えた飛行計画について内容を復習する。	120 + 120
	内容	シミュレータを用いた機体の姿勢制御、基本的計測			
14回	テーマ	模擬飛行実習Ⅲ-2	講義 実習	【予習】資料の機体の姿勢制御についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】風の影響を受けた機体の姿勢制御について内容を復習する。	120 + 120
	内容	シミュレータを用いた機体の姿勢制御、基本的計測（風の影響について）			
15回	テーマ	航空機の運航について	講義 実習	【予習】資料の航空機の運航についてを読み、講義の概要を把握する。【復習】航空機の運航および整備計画について内容を復習する。	120 + 120
	内容	運航管理、整備			
16回	テーマ	まとめ	発表 試験	【予習】実習資料に基づく、事前に指定された範囲の課題についての予習し、発表資料を作成する。	60
	内容	発表(試験)			

科目名	機械工学大意（3シス）				開講学年	3	講義コード	2643001	区分	選択	
英文表記	Introduction to Mechanical Engineering				開講期	前期	開講形態		単位数	2	
担当教員	松尾健輔（非常勤）										
研究室	本館1階 非常勤講師室						オフィス アワー 火曜日の4限目				
メールアドレス	matsuo@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	工作機械および加工方法 機械設計 流体力学 材料力学 熱力学										
授業概要	<p>機械工学は、非常に広範な範囲の学問体系である。この内、本講においては、機械を設計する上で重要となる基礎学問である流体力学、材料力学、熱力学の主要な法則や方程式の概要を教授する。加えて、これらの基礎学問の応用例として、特定の機械を対象として、設計過程においてどの様に用いられているのかを述べる。さらに、設計された機械部品の加工方法や機能性などについて、どの様な工作機械を使用して製作されるのか、製作された部品のチェックがどの様に行われるかについて述べる事により、機械工学の概要を理解する上で重要な知見を教授する。なお、本講義は工業教員免許取得に必要な必修科目である。</p>							関連科目			
								<p>流体力学、材料力学、熱力学、設計製図の基礎知識を習得していることが望ましい。</p>			
教職関連区分	<p>【教員免許状取得のための必修・選択】…必修【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目</p>							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	流体力学の基本法則や定理の理解									
	②	材料力学の基本法則や定理の理解									
	③	熱力学の基本法則や定理の理解									
	④	機械設計に対する実践力の涵養									
	⑤	工作機械の種類および加工方法に対する理解									
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	50	50	0	0	0	0	100		
教科書	配布資料										
参考書											

予備知識	流体力学、材料力学、熱力学、設計製図の基礎知識を習得していることが望ましい。
DPとの関連	航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家として、汎用的基礎力、基本的な専門知識と総合工学的視点を身につけるための科目である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	小テスト(10点×5)、レポート(10点×5)

レポートなどの提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為と見なされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)		授業内容	講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	材料力学および機械基礎1	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	機械とは何か、作用する力(ひずみ、応力と応力集中)、複合材料、材料硬度、硬さ試験方法、材料の衝撃強さ			
2回	テーマ	材料力学および機械基礎2	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	機械の運動、メカニズム、スライダクラシック機構、リンク機構、カム機構			
3回	テーマ	材料力学および機械基礎3	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ねじ、歯車、ベルト、チェーン、駆動とブレーキ、手仕上げ加工(けがき、芯出し、切断、曲げ、やすりがけ、穴あけ、ねじ立て)、機械加工(切削加工、旋盤加工、フライス加工、研削加工)			
4回	テーマ	材料力学および機械基礎4	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ガス溶接、アーク溶接、スポット溶接、ろう付け、鋳造、鍛造、プレス加工、圧延加工、押出加工、引き抜き加工、転造			
5回	テーマ	材料力学および機械基礎5	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	鉄鋼材料、アルミニウム材料、銅材料および銅合金、チタン材料、プラスチック材料、セラミック材料、複合材料			
6回	テーマ	流体力学1	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	流体の性質(圧縮性、粘性、密度、圧力)			
7回	テーマ	流体力学2	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	浮力とパスカルの原理、層流と乱流、連続の法則、ベルヌーイの定理			
8回	テーマ	流体力学3	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	流体力学の応用(航空機、水車、風車、ポンプ、油圧機械)			
9回	テーマ	熱力学1	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	熱の性質(熱とは、温度とは、エネルギー、熱量および比熱)			
10回	テーマ	熱力学2	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ボイル・シャルル法則、気体の状態方程式、熱力学第1法則、理想気体の状態変化、熱力学第2法則、エントロピー			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	熱力学3	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ガルフーンサイクル、蒸気機関、ガソリン機関、ガスタービン機関			
12回	テーマ	機械設計1	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	手動制御および自動制御、シーケンス制御(論理回路、自己保持回路、ダイマー、シーケンス制御プログラム)			
13回	テーマ	機械設計2	講義および 実習	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ウインチを対象に設計計算書の作成			
14回	テーマ	機械設計3	実習	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	ウインチの設計図の作成			
15回	テーマ	総括	講義	【予習】参考資料および教科書の当該箇所について調べておく。【復習】授業内容を見直して理解を深めておく。	90
	内容	これまでのまとめ			

科目名	伝熱学 (3シス)			開講学年	3	講義コード	2643301	区分	選択		
英文表記	Heat Transfer			開講期	前期	開講形態		単位数	2		
担当教員	堤 雅徳 (実務経験)										
研究室	J815					オフィス アワー 水曜, 木曜, 金曜の4限					
メールアドレス	tsutsumi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	熱伝導 対流熱伝達 放射伝熱 熱交換器										
授業概要	<p>・本学科の人材育成目標の一つは航空宇宙分野と広範な関連分野で活躍できる技術者、研究者であり、「伝熱学」は工学一般の基本となる必要不可欠な科目である。学生が将来、熱工学に関する設計、開発、研究に従事できるように、基礎的知識および問題解決能力を身に付ける。・伝熱学とは熱移動を取り扱う学問であり、熱力学と密接に繋がっている。航空機用・発電用ガスタービンエンジンや自動車のエンジンのような内燃機関を設計、開発する上で必要不可欠である。・身近な現象である伝熱の3形態、即ち熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の基礎理論を中心に学習する。・エクセルを用いて1次元非定常熱伝導、および2次元定常熱伝導における差分によるフーリエの微分方程式の数値解析について学習する。・微分積分に関する数学を多用するので良く勉強しておくこと。小テスト(演習)、中間試験の結果は次回の講義において学生へフィードバックする。前職におけるガスタービンや蒸気タービンなど伝熱学が関わる機器の設計、開発、研究という実務経験を活かし、熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱の基礎理論が実際の機器設計にどのように適用されているか、より具体的に授業の中で学生たちに教授している。教職関連区分・本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>							関連科目			
								基礎熱力学、応用熱力学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	伝熱学に必要な物理量を理解できる									
	②	熱伝導、熱通過の基礎理論を理解できる									
	③	定常、非定常熱伝導に関する数値解析を理解できる									
	④	対流熱伝達、放射伝熱の基礎理論を理解できる									
	⑤	熱交換器の基礎的な設計方法を理解できる									
	⑥										
評価方法 (配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	80	0	10	0	0	0	10	0	100		
教科書	なし										
参考書	伝熱工学 改訂・新装版 森北出版 一色尚次 他 978-4-627-61073-6										

予備知識	熱力学、微分積分学、数値シミュレーション、エクセル操作方法
DPとの関連	以下、学科のDP(学位授与の方針)のうち「汎用的基礎力、基本的な専門知識、総合工学的視野の修得」、「工学的課題の解決能力育成」という内容を担う。①社会人として相応しい豊かな人間性と論理性を身につけたもの。②航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視野を身に着けたもの。③社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身に着けたもの。
実務経験のある教員	
評価明細基準	2回の中間試験、小テスト(演習)、ポートフォリオを総合して成績を評価する。

①講義は事前配布の講義資料に沿って行う。②講義中に演習(小テスト)として例題を解くこと。③エクセルを使用した演習を行うこと。④ノート、筆記用具、ノートパソコン、電卓を必携すること。「レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます」

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	講義概要	講義	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	学習方法(ネット、エクセル利用)について学ぶ。			
2回	テーマ	基本単位	講義 演習	【予習】講義資料の2~4ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	伝熱学に必要な単位(温度、圧力、比容積 他)について学ぶ。AL			
3回	テーマ	伝熱の形態	講義 演習	【予習】講義資料の2ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱伝導、対流熱伝達、放射伝熱について学ぶ。AL			
4回	テーマ	熱伝導(I)	講義 演習	【予習】講義資料の4~5ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱流束、温度場、フーリエの法則、熱伝導率について学ぶ。AL			
5回	テーマ	熱伝導(II)	講義 演習	【予習】講義資料の5~7ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	単層平行平板、多層平行平板の熱伝導について学ぶ。AL			
6回	テーマ	熱伝導(III)	講義 演習	【予習】講義資料の7~10ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義前半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
	内容	単層円管、多層円管の熱伝導について学ぶ。AL			
7回	テーマ	熱伝導(IV)	講義 テスト	【予習】講義資料の10~13ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	フーリエの微分方程式について学ぶ。中間(前半)テスト			
8回	テーマ	熱伝導(V)	講義 演習	【予習】講義資料の13~15ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】前半テストの正答、および第8回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセルを作成できなかった場合は完成させておく。	60
	内容	エクセルを用いた差分法による1次元非定常・2次元定常微分方程式の解法について学ぶ。前半テスト正答確認。AL			
9回	テーマ	熱通過(I)	講義 演習	【予習】講義資料の15~17ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第9回講義の内容を理解しておく。	60
	内容	熱伝達率、ニュートンの冷却法則、平板の熱通過率について学ぶ。			
10回	テーマ	熱通過(II)	講義 演習	【予習】講義資料の17~19ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第10回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセル作成できなかった場合は完成させておく。	60
	内容	円管の熱通過率、保温材の臨界厚さ(エクセル計算)について学ぶ。AL			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ 内容	対流熱伝達 (I) 強制対流、自然対流、温度境界層、熱伝達の機構について学ぶ。AL	講義 演 習	【予習】講義資料の20~22ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
12回	テーマ 内容	対流熱伝達 (II) 対流熱伝達に関する無次元数(レイノルズ数、プラントル数、グラスホフ数、レイリー数)について学ぶ。AL	講義 演 習	【予習】講義資料の22~24ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
13回	テーマ 内容	対流熱伝達 (III) 強制対流・自然対流熱伝達関連式(層流・乱流)について学ぶ。AL	講義 演 習	【予習】講義資料の24~26ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
14回	テーマ 内容	熱交換器 熱交換器の分類、対数平均温度差、基本設計について学ぶ。AL	講義 演 習	【予習】講義資料の26~30ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義後半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
15回	テーマ 内容	放射伝熱 黒体放射、シュテファン-ボルツマンの法則について学ぶ。中間(後半)テスト	講義 テ スト	【予習】講義資料の31~33ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第15回講義の内容を理解しておく。	60
16回	テーマ 内容	まとめ、総評 後半テスト正答確認。講義全般のまとめ。	講義	【予習】講義資料全般を読んでおく。【復習】後半テストの正答、および講義全般の内容を理解しておく。	60

科目名	航空推進工学 (3シス)				開講学年	3	講義コード	2643401	区分	選択		
英文表記	Aircraft Propulsion Technology				開講期	後期	開講形態		単位数	2		
担当教員	堤 雅徳											
研究室	J815						オフィス アワー 月曜, 水曜, 木曜の4限					
メールアドレス	tsutsumi@arsp.sojo-u.ac.jp											
キーワード	ジェットエンジン ガスタービン ターボジェットエンジン ターボファンエンジン 性能計算											
授業概要	<p>・本学科の人材育成目標の一つは航空宇宙分野と広範な関連分野で活躍できる技術者、研究者であり、「航空推進工学」はジェットエンジンのガスタービンサイクル、性能に関する知識を習得するために必要不可欠な科目である。学生が将来、航空機用ジェットエンジンの設計、開発、研究に従事できるように、ジェット推進機関に関する基礎的知識および問題解決能力を身につける。・航空機用のジェットエンジンを主に、開発の歴史、構造、原理、サイクル計算、性能計算について学習する。・ジェットエンジンの分類としてターボジェットエンジン、ターボファンエンジン、ターボプロップエンジン、ターボシャフトエンジンについてその原理、基本的な構造について学習する。・圧縮機とタービンの速度三角形、効率計算について学習する。・ターボジェットエンジンおよびターボファンエンジンの性能(設計点・オフデザイン点)についてエクセルを用いた計算を行う。・エクセルによる計算を多用するので表計算に習熟しておくこと。小テスト(演習)、中間試験の結果は次回の講義において学生へフィードバックする。 教職関連区分 ・本講義は工業教員免許取得に必要な選択科目である。</p>								関連科目			
									基礎熱力学、応用熱力学			
教職関連区分	<p>【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】・・・工業の関係科目</p>								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
									学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標											
	①	ジェットエンジンの開発史、航空用エンジンの分類が理解できる										
	②	ジェットエンジンの原理、基本構造が理解できる										
	③	ジェットエンジンの熱サイクルが理解できる										
	④	ジェットエンジンの基礎的な性能計算が理解できる										
	⑤											
	⑥											
評価方法 (配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	80	0	10	0	0	0	10	0	100			
教科書	なし											
参考書	ジェットエンジン(構造) 日本航空技術協会 松岡増二 4-930858-88-7 ザ・ジェット・エンジン 日本航空技術協会 ROLLS-ROYCE 4-930858-56-9											

予備知識	熱力学、エクセルによる表計算
DPとの関連	以下、学科のDP(学位授与の方針)のうち「汎用的基礎力、基本的な専門知識、総合工学的視野の修得」、「工学的課題の解決能力育成」という内容を担う。①社会人として相応しい豊かな人間性と論理性を身につけたもの。②航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視野を身に着けたもの。③社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身に着けたもの。
実務経験のある教員	
評価明細基準	2回の中間試験、小テスト(演習)、ポートフォリオを総合して成績を評価する。

①講義は事前配布の講義資料に沿って行う。②講義中に演習(小テスト)として例題を解くこと。③エクセルを使用した演習を行うこと。④ノート、筆記用具、ノートパソコン、電卓を必携すること。「レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます」

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ 講義概要	学習方法(ネット、エクセル利用)について学ぶ。	講義	【予習】シラバスの内容を調べておく。【復習】第1回講義の内容を理解しておく。	60
2回	テーマ 航空用エンジンの分類	内燃機関、外燃機関、航空用エンジンの分類について学ぶ。	講義	【予習】講義資料の2~6ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第2回講義の内容を理解しておく。	60
3回	テーマ 航空用エンジンの原理・構造	ジェット推進原理、ターボジェット、ターボファン、ターボプロップ、ターボシャフトエンジンの構造について学ぶ。	講義	【予習】講義資料の6~7ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第3回講義の内容を理解しておく。	60
4回	テーマ ジェット推進の開発史	開拓者、第二次世界大戦時の軍用機エンジン、民間旅客機用エンジンについて学ぶ。	講義	【予習】講義資料の7~9ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第4回講義の内容を理解しておく。	60
5回	テーマ 熱力学	ジェットエンジンの設計に必要な熱力学(第1法則、第2法則、理想気体の状態変化)について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の9~11ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第5回講義の内容を理解しておく。	60
6回	テーマ サイクル	カルノーサイクル、ブレイトンサイクルについて学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の11ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第6回講義の内容を理解しておく。	60
7回	テーマ 軸流圧縮機の性能計算	圧縮機の構造、速度三角形、効率について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の12~13ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第7回講義の内容を理解しておく。	60
8回	テーマ 軸流タービンの性能計算	タービンの構造、速度三角形、効率について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の13~14ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義前半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
9回	テーマ 大気の構造	国際標準天気、対流圏における温度、圧力変化(エクセル計算)について学ぶ。中間(前半)テスト	講義 テスト	【予習】講義資料の15~17ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第9回講義の内容を理解しておく。授業中にエクセルを作成できなかった場合には完成させておく。	60
10回	テーマ ジェットエンジンの性能計算(Ⅰ)	エンジンの推力、推進効率、熱効率、燃費について学ぶ。前半テスト正答確認。AL	講義 演習	【予習】講義資料の18~20ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】前半テストの正答、および第10回講義の内容を理解しておく。	60

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ 内容	ジェットエンジンの性能計算(II) エンジンの上昇試験性能、巡航速度における性能について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の21ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第11回講義の内容を理解しておく。	60
12回	テーマ 内容	ジェットエンジンの性能計算(III) サイクル計算におけるエンジロピー・エンタルピー線図上の状態点変化について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の24～27ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第12回講義の内容を理解しておく。	60
13回	テーマ 内容	ターボファンエンジンの設計点での性能計算 エンジンの推力、各種効率、バイパス比などの計算(エクセル)について学ぶ。AL	講義 演習	【予習】講義資料の21～24ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第13回講義の内容を理解しておく。	60
14回	テーマ 内容	ターボファンエンジンのオフデザイン点での性能計算 圧力比、バイパス比、飛行速度などが性能に与える影響評価法(エクセル)について学ぶ。	講義 演習	【予習】講義資料の27～29ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】講義後半の内容を理解し、テストに備えておく。	60
15回	テーマ 内容	航続距離 ブレゲの式による航続距離計算について学ぶ。中間(後半)テスト	講義 テスト	【予習】講義資料の29～30ページを読み、参考書、ネットを通じて学習しておく。【復習】第15回講義の内容を理解しておく。	60
16回	テーマ 内容	まとめ、総評 後半テスト正答確認。講義全般のまとめ。	講義	【予習】講義資料全般を読んでおく。【復習】後半テストの正答、および講義全般の内容を理解しておく。	60

科目名	宇宙推進工学（3シス）			開講学年	3	講義コード	2643701	区分	選択	
英文表記	Spacecraft Propulsion Engineering			開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	小林 健児（実務経験）									
研究室	J1013					オフィス アワー 火5、水昼、木5				
メールアドレス	kobayashi@arsp.sojo-u.ac.jp									
キーワード	ロケットエンジン ターボポンプ 超音速ノズル 信頼性工学 タグチメソッド									
授業概要	<p>宇宙へ行くときに使用されるロケットにおいては、その打ち上げ時の推進パワーは強烈な迫力をもつ。本講義では、その推進パワーを生み出すロケットエンジンの作動原理について熱力学をベースに学習する。さらに、ロケットエンジンの心臓部であるターボポンプなどの構造について学習する。また、試作ロケット模型を実際に打ち上げ、全員で信頼性工学の手法を用いて改良を行うことにより、創意工夫の重要性を体験してもらおう。なお、非常に高い信頼性が要求される宇宙航空機用エンジンの開発に携わった前職での経験を活かし、ロケットエンジンを主に取り扱う宇宙推進工学の分野において、多くのメーカーで使用されている“タグチメソッド”による高信頼設計手法も授業の中で学生達たちに教授している。</p> <p>1.宇宙分野で研究者や技術者を目指す学生は、必ず受講し、基本的原理について理解すること。2.板書、スライドで45分ほど授業を実施する。残りの講義時間で、改良型ロケット模型の打ち上げに向けたグループ研究を実施する。3.授業中に質問し、理解度を確認しながら授業を実施するので、質問には必ず答えること。4.図書館等で他書により関連部分を調査した結果をレポートとして適時課すので、期日厳守で提出すること。提出レポートについては、コメントを記入して次回授業で返却することによりフィードバックする。5.エクセルを使用してタグチメソッドの計算を実施するので、PCを毎回持参すること。</p> <p>工業教員免許取得に必要な選択科目であり、原動機における内燃機関の熱力学を学習することができる。-----</p>						関連科目 1.基礎科目:力学Ⅰ、力学Ⅱ、高速空気力学 2.連携科目:航空流体力学Ⅰ、航空流体力学Ⅱ、航空宇宙工学・実験 3.発展科目:宇宙システム工学			
							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目						学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	ロケット推進の原理について理解することができる								
	②	液体ロケットエンジンの作動原理について理解することができる								
	③	ターボポンプの構造について理解することができる								
	④	ノズル超音速流れの原理について理解することができる								
	⑤	タグチメソッド課題解決法の利点について理解することができる								
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	0	30	20	30	10	10	0	100	
教科書	授業の中で指示する									
参考書	ロケット工学 コロナ社 渡辺、柴藤 入門実験計画法 日科技連出版社 永田靖									

予備知識	力学、高速空気力学
DPとの関連	以下の2項目に関連する科目である。①航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につけたもの ②社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につけたもの
実務経験のある教員	小林 健児
評価明細基準	1.小テスト 課題を毎回実施するので、2点×15＝30点 2.レポート 1回実施し、20点(①700文字以上、②誤字・脱字の有無、③内容・表現力、の観点で採点) 3.成果発表 2回実施し、15点×2＝30点(①発表内容、②全員参加状況の観点で採点) 4.作品 改良模型ロケット試験結果で10点(①目標距離、②ばらつき状況の観点で採点) 5.ポートフォリオ 学修到達度レポートの提出で10点

1.PC必携 2.高速空気力学(3年前期)を合格していることが単位認定条件 3.天候により、第2週と第12週の模型ロケット打ち上げが、後ろにずれることがある 4.第3～11週の講義にて30分ほどの時間を設定し、ロケット飛行解析をグループで実施する 5.レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 内容	ロケットの歴史 シラバサ説明、世界と日本のロケット史、ロケットの未来について学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】ロケットの歴史について調べること。【復習】課題①を次回の講義までに完成すること。	90
2回	テーマ 内容	模型ロケットの試作・打ち上げ グループに分けて模型ロケットの試作と打ち上げについて学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題②を次回の講義までに完成すること。	90
3回	テーマ 内容	信頼性工学 要因分析手法、タグチメソッドについて学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題③を次回の講義までに完成すること。	90
4回	テーマ 内容	ロケットの原理 衛星の軌道速度、ロケット推進原理と基幹技術について学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題④を次回の講義までに完成すること。	90
5回	テーマ 内容	ロケットの飛行(1) 多段ロケットについて学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑤を次回の講義までに完成すること。	90
6回	テーマ 内容	ロケットの飛行(2) 打ち上げ飛行、再突入飛行について学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑥を次回の講義までに完成すること。	90
7回	テーマ 内容	中間発表 「飛行解析モデル、飛行外乱要因分析」の調査結果について、グループ発表	講義 SGD PBL	【予習】中間発表を準備しておくこと。【復習】課題⑦を次回の講義までに完成すること。	90
8回	テーマ 内容	液体ロケットエンジンの概要 推進システム、エンジン用語、ノズル特性、推進薬について学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑧を次回の講義までに完成すること。	90
9回	テーマ 内容	液体ロケットエンジン主要構成要素(1) 噴射器、燃焼室、ノズルについて学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑨を次回の講義までに完成すること。	90
10回	テーマ 内容	液体ロケットエンジン主要構成要素(2) ターボポンプ、タービンについて学ぶ	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑩を次回の講義までに完成すること。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	液体ロケットエンジン主要構成要素(3)	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑪を次の講義までに完成すること。	90
	内容	圧縮機、回転体力学について学ぶ			
12回	テーマ	改良型ロケット模型の打ち上げ	講義 SGD PBL	【予習】最終グループ発表を準備しておくこと。【復習】課題⑫を次の講義までに完成すること。	90
	内容	タグチメソッドにより改良したロケットの打ち上げと最終グループ発表			
13回	テーマ	高速空気力学の概論	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑬を次の講義までに完成すること。	90
	内容	流体力学の基礎式、よどみ点状態量、排気速度について学ぶ			
14回	テーマ	ノズル流理論	講義 SGD PBL	【予習】事前配布資料を読んでおくこと。【復習】課題⑭を次の講義までに完成すること。	90
	内容	スロート、推力係数、不足膨張、過膨張について学ぶ			
15回	テーマ	グループ発表評価・作文試験	講義 SGD PBL	【予習】課題レポートの内容について調べること。【復習】課題⑮を次の講義までに完成すること。	90
	内容	「模型ロケット打ち上げでの課題と対応策」についてレポート作文			
16回	テーマ	まとめ	講義 SGD PBL	【復習】講義全般の内容を理解しておくこと。	90
	内容	全体まとめ、中間試験結果の評価			

科目名	航空気象学Ⅰ（3シス）				開講学年	3	講義コード	2643801	区分	選択	
英文表記	AVIATION WEATHER - I				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	百崎邦彦（実務経験）										
研究室	空港キャンパス講義棟104						オフィス アワー 火1、3				
メールアドレス	momosaki@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	視程, 雲高, 風向, 降水, 気温										
授業概要	<p>航空機の運航は離陸・上昇・巡航・進入・着陸のすべての段階で気象と密接な関連を持っています。離着陸の段階では視程・雲高・風向・降水・気温などが航空にとって重要な気象要素です。そのため飛行場およびその周辺におけるこれらの正確な観測とその迅速な通報が必要であり、これらの要素の量的な予報も必要です。巡航の段階においては航空路に沿っての風と気温は飛行時間に影響するので、遠距離飛行に対しては広い範囲の風や気温の予報が必要です。そのため、ここでは航空機の運航に関する対流圏内の基本的な大気現象の仕組み、すなわち大気の構造と温度、気圧、風、水分、気団、前線、雲、霧、熱帯低気圧等についての原理及び気象通報式を学び、安全な運航ができるよう必要な知識の習得のために学習します。遠隔授業で実施した小テストは、その都度、答え合わせの資料で復習のポイントを示し、学生にフィードバックします。十分に理解できなかった部分のコンテンツを見返し、復習してください。学んだ知識を定着させるためには復習が欠かせません。復習は学習後早い段階で行うのが効果的です。</p>							関連科目			
								応用熱力学			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	航空気象の基礎を理解することができる。									
	②										
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法 (配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作品	ポート フォリオ	その他	合計		
	0	0	70	20	0	0	10	0	100		
教科書	授業で指示します										
参考書	<p>新しい航空気象 クライム 橋本梅治・鈴木義男 新・天気予報の手引き クライム 安斎政雄 天気図の見方 東京堂出版 下山紀夫 一般気象学 小倉義光 AIM-J 日本航空機操縦士協会</p>										

予備知識	1年:航空法規-I、航空宇宙工学・演習-I 2年:航空気象学-II、空中航法-I、航空機整備・実習、航空機力学-I、航空機概論、航空機性能運動・実習-I 3年:航空機力学-II、航空宇宙工学・演習-II、航空宇宙工学・実験-II、航空宇宙工学・演習-III、航空機性能運動・実習-II
DPとの関連	航空機を運航するにはたくさんの知識と安全に航空機を飛ばす技量やチームワークが欠かせません。また、航空機は操縦士だけで飛行することはできず、支援する様々な業務があります。その中で重要な項目の一つに航空気象があります。ここではこの航空気象の基礎となる内容を学習します。気象は日々の暮らしの中でも直接生活に影響を及ぼすものですが飛行するうえで、その影響は切実なものがあります。そのため航空気象として飛行に直接関連する項目が学習の対象になっています。航空気象は、パイロットだけでなく航空業界で働く者として必要となる重要な知識の一つです。
実務経験のある教員	百崎邦彦
評価明細基準	各オンデマンド授業の中で小テスト(14回)を行い各章の理解度を確認します。レポート(1回)により、総合的な理解度を確認します。

レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	第1章:地球の大気 第2章:気温	講義	大気の組成、気温変化等について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 大気の組成、気温変化等			
2回	テーマ	第3章:大気圧と高度計	講義	気圧、等圧面と等高度面の関係、高度等について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 気圧、等圧面と等高度面の関係、高度等			
3回	テーマ	第4章:風	講義	風のメカニズム、大気の循環、局地的な風について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 風のメカニズム、大気の循環、局地的な風			
4回	テーマ	第5章:水分、雲、降水	講義	水蒸気と雲の発生、雨や雪等降水現象について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 水蒸気と雲の発生、雨や雪等降水現象			
5回	テーマ	第6章:大気の安定・不安定	講義	大気の飽和、各種断熱減率、大気の安定度について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 大気の飽和、各種断熱減率、大気の安定度			
6回	テーマ	第7章:雲、視程	講義	雲の分類、視程の判別について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 雲の分類、視程の判別			
7回	テーマ	第8章1:気団と前線、低気圧・高気圧	講義	日本周辺の気団、前線の種類、高気圧・低気圧について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 日本周辺の気団、前線の種類、高気圧・低気圧			
8回	テーマ	第8章2:低気圧の発達、台風	講義	気圧配置、低気圧の発達、台風について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 気圧配置、低気圧の発達、台風			
9回	テーマ	第9章:乱気流	講義	乱気流の成因、強度、発達域等について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 乱気流の成因、強度、発達域等			
10回	テーマ	第10章:着氷	講義	着氷の種類、発生要因等について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 着氷の種類、発生要因等			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	第11章:雷電	講義	雷雲、それに伴う気象現象、飛行への影響について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 雷雲、それに伴う気象現象、飛行への影響			
12回	テーマ	第12章:視程障害現象	講義	霧、雨、雪等視程に影響する気象現象について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 霧、雨、雪等視程に影響する気象現象			
13回	テーマ	数値予報	講義	数値予報の基礎について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 数値予報の基礎			
14回	テーマ	気象通報等	講義	気象庁から提供される天気図、気象通報について基礎的事項について復習する	90
	内容	(オンデマンド) 気象庁から提供される天気図、気象通報について基礎的事項			
15回	テーマ	レポート 前線近傍の気象	演習	予習として前線近傍の気象について、過去の学習内容を復習しておく。	90
	内容	(レポート作成) 前線近傍の気象について、雲、降水現象、気温・気圧変化等多角的にまとめる			

科目名	航空宇宙工学・演習Ⅲ（3シス）				開講学年	3	講義コード	2643901	区分	選択	
英文表記	Aerospace Engineering Exercise III				開講期	後期前半	開講形態		単位数	2	
担当教員	小林 健児 千馬 浩充 甲斐 義啓										
研究室	小林：J1013 千馬：J1016						オフィス アワー 火5、水昼、木5				
メールアドレス	kobayashi@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空宇宙工学 演習 課題解決 PDCA										
授業概要	<p>工学の根幹である「ものづくり」の体験を通して、航空機や宇宙機のような機能的な工学システムを開発するための構想力、企画力、実行力を養成するとともに、目的達成に向けた仕事の厳しさと楽しさを実感させ、基礎学問習得への向上心を高める。本演習は、宇宙航空機を始め、その他機械の製品開発関連企業を目標とする学生には必要不可欠である。授業の進め方としては、テーマを与え、個人または少人数で複数チームを編成して演習等を実施する。各チームが独自に目標を達成するための基本計画、設計、製作、性能実験を実施し、作業内容をレポートとして提出する。最後にコンテスト形式の審査を行う。なお、提出レポートについては、コメントを記入して次回授業で返却することによりフィードバックする。</p> <p>工業教員免許取得に必要な選択科目であり、機械設計などで習得した知識を活用でき、製品の改善方法を身に付けることができる。</p>							関連科目			
								1.基礎科目:力学Ⅰ、力学Ⅱ、情報処理 2.連携科目:材料力学、高速空気力学、宇宙推進工学 3.発展科目:宇宙システム工学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(高等学校 工業)【各科目に含めることが必要な事項】…工業の関係科目							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	製作課題に対し、PDCAサイクル(PDCA cycle, plan-do-check-act cycle)を繰り返して製作目標を達成させる。									
	②	製作課題の解決に必要な田口メソッドについて理解することができる。									
	③	工学に必要な、材料の特性、加工法について理解することができる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	0	30	30	10	30	100		
教科書	授業の中で指示する										
参考書	入門実験計画法 日科技連出版社										

予備知識	力学、情報処理
DPとの関連	以下の2項目に関連する科目である。①航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合的視点を身につけたもの ②社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につけたもの
実務経験のある教員	
評価明細基準	1.成果発表 2回実施し、15点×2=30点(①発表内容、②全員参加状況の観点で採点) 2.作品 作品の試験結果で30点(①目標性能、②性能ばらつきの観点で採点) 3.ポートフォリオ 学修到達度レポートの提出で10点 4.その他 毎回での設計製作、演習中の課題完成度を評価 2点×15=30点

1. PC必携 2. 初回に実施概要の詳細について説明を行うので必ず受講すること。 3. 製作に必要な消耗品等の材料の一部については、各自で準備する必要がある。 4. 演習に関する質問・相談等は、学科で掲示しているオフィスアワーなどを積極的に利用してください。 5. レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 内容	講義(演習)の説明 本講義の目的、スケジュール、評価等、講義全般の説明を行う。	演習 PBL SGD	【予習】タグチメソッドについて調べる。【復習】課題①を次回の講義までに完成すること。	90
2回	テーマ 内容	課題の説明、班編成 製作課題の概要および基本計画をたてる。	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題②を次回の講義までに完成すること。	90
3回	テーマ 内容	計測方法について 加工に必要な計測方法を理解する。	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題③を次回の講義までに完成すること。	90
4回	テーマ 内容	材料について 各種材料の特徴について理解する。	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題④を次回の講義までに完成すること。	90
5回	テーマ 内容	加工法について 材料の加工法について理解する。	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題⑤を次回の講義までに完成すること。	90
6回	テーマ 内容	課題製作1 製作課題の設計および製作。(1回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題⑥を次回の講義までに完成すること。	90
7回	テーマ 内容	課題製作2 製作課題の設計および製作。(2回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題⑦を次回の講義までに完成すること。	90
8回	テーマ 内容	課題製作3 製作課題の設計および製作。(3回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題⑧を次回の講義までに完成すること。	90
9回	テーマ 内容	中間発表 製作物についてのプレゼンテーションを実施する。	演習 PBL SGD	【予習】中間発表の準備を完成すること。【復習】課題⑨を次回の講義までに完成すること。	90
10回	テーマ 内容	課題実験1 課題について実験を実施する。(1回目)	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題⑩を次回の講義までに完成すること。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	課題実験2	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題①を 次回の講義までに完成すること。	90
	内容	課題について実験を実施する。(2回目)			
12回	テーマ	課題実験3	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題②を 次回の講義までに完成すること。	90
	内容	課題について実験を実施する。(3回目)			
13回	テーマ	課題実験4	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題③を 次回の講義までに完成すること。	90
	内容	課題について実験を実施する。(4回目)			
14回	テーマ	課題実験5	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題④を 次回の講義までに完成すること。	90
	内容	課題について実験を実施する。(5回目)			
15回	テーマ	課題審査	演習 PBL SGD	【予習】指示された資料を読んでおくこと。【復習】課題⑤を 次回の講義までに完成すること。	90
	内容	製作課題の審査。			
16回	テーマ	プレゼンテーション	演習 PBL SGD	【復習】講義全般の内容を理解しておくこと。	90
	内容	最終プレゼンテーションおよび講評総括。			

科目名	航空宇宙工学特別講義Ⅱ（3シス）				開講学年	3	講義コード	2644001	区分	選択	
英文表記	Special lecture for aircraft design				開講期	後期	開講形態		単位数	2	
担当教員	谷 泰寛（実務経験）										
研究室	J912						オフィス アワー 随時				
メールアドレス	tani@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	航空機概念設計 重量推算 空力形状										
授業概要	航空機の設計開発では、設計のスタートとして、要求ミッションに対して機体規模を決定する概念設計を行う。概念設計は、機体の重量推算、主翼面積、機体形状、機内レイアウトなど、航空機の主要なパラメータを決定する、重要な設計段階である。「航空宇宙工学特別講義Ⅱ」では、航空機の概念設計手法及び手順について学修し、学修内容に基づいて、各自のPCを用いて演習として概念設計計算を行い、機体の形状設計を行う。本科目の学修にあたっては、航空機についての総合的な知識を必要とするため、構造力学、流体力学をはじめとする専門科目について全般的に復習しておくこと。また、小テストや宿題の結果は次回の授業中に、設計演習発表については発表会において、学生へフィードバックします。							関連科目			
								基礎科目:基礎流れ学、航空流体力学Ⅰ・Ⅱ、高速空気力学、材料力学Ⅰ・Ⅱ 連携科目:航空機力学Ⅰ・Ⅱ、航空推進工学 発展科目:特殊航空機概論			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	航空機の概念設計法について理解することができる									
	②	飛行性能と機体形状の関連性について理解することができる									
	③	要求ミッションに対する機体設計について理解することができる									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	40	30	20	0	10	0	100		
教科書	講義資料は配布する										
参考書	Aircraft Design: A Conceptual Approach AIAA Education Series D. P. Raymer 航空機設計法 李家賢一 コロナ社 978-4-339-04619-9										

予備知識	航空工学全般・流体力学分野、航空力学分野、推進工学分野、材料力学分野、など
DPとの関連	【汎用的技能】航空宇宙分野と広範な関連分野を支える専門家になるため、汎用的基礎力、基本的な専門知識、さらに総合工学的視点を身につけたもの。【態度・志向性】社会の様々な問題を工学的に解明するため、課題発見・実践的問題解決能力を身につけたもの。航空機概念設計を行い、実践的な知識と解析方法を体得することで理解を深め、「技術者(エンジニア)としての素養」を身につける。
実務経験のある教員	谷 泰寛
評価明細基準	航空機概念設計に関して演習、宿題、レポートを課し、理解度及び設計計算結果について評価する。ポートフォリオについては取り組み姿勢について記述内容を評価する。これらの合計点で評価する。

講義内容についての課題について、毎回必ず提出すること。また、最終設計結果についてのレポートを提出すること。講義中に演習を行うのでPC必携。講義資料は電子データとして配布する。概念設計演習等の進捗により、講義内容を調整することがあります。また、レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画					
回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ 航空機設計プロセス	航空機の設計プロセス、設計の流れ、設計基準について学ぶ	講義	【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
2回	テーマ 重量推算と機体規模策定	要求ミッションに対する、機体重量、機体概形状の設計手法について学ぶ	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
3回	テーマ 機体規模策定演習	機体重量推算計算法について、演習により学ぶ	講義 演習	【予習】これまでの講義資料を読み、演習に備えておく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
4回	テーマ 翼形状(1)	主翼および尾翼形状の設計法について学ぶ	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
5回	テーマ 翼形状(2)	主翼および尾翼形状の設計法について学ぶ	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
6回	テーマ 推力重量比、翼面荷重	機体重量に対する、搭載推進系と主翼面積の設定法について学ぶ	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
7回	テーマ 初期サイジング、初期設計の例	初期サイジング法、初期設計の解析例について学ぶ	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
8回	テーマ 初期設計演習	学習した手法を用いて、初期設計について演習により学ぶ	講義 演習	【予習】これまでの講義資料を読み、演習に備えておく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
9回	テーマ 機体レイアウト(1)	搭載機器の機体内レイアウトについて学ぶ	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
10回	テーマ 機体レイアウト(2)	搭載機器の機体内レイアウトについて学ぶ	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	推進系	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	搭載推進系の選定法と機体への搭載法について学ぶ			
12回	テーマ	降着装置とサブシステム	講義	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、理解しておく。	90
	内容	降着装置とサブシステムの選定と搭載法について学ぶ			
13回	テーマ	機体概念設計演習(1)	講義 演習	【予習】これまでの講義資料を読み、演習に備えておく。【復習】授業内容を復習し、演習を進捗しておく。	90
	内容	学習した手法を用いて、機体概念設計について演習により学ぶ			
14回	テーマ	機体概念設計演習(2)	講義 演習	【予習】講義資料を読んでおく。【復習】授業内容を復習し、演習を進捗しておく。	90
	内容	学習した手法を用いて、機体概念設計について演習により学ぶ			
15回	テーマ	機体概念設計演習(3)、まとめ	講義 演習	【予習】演習結果をまとめ、プレゼンに備える。【復習】演習結果をまとめ、レポート提出。	90
	内容	概念設計結果について互いに発表・意見交換を行い、機体概念設計法について理解を深める			

科目名	航空運輸概論Ⅱ（3シス）				開講学年	3	講義コード	2644801	区分	選択	
英文表記	Airline Basic II				開講期	後期	開講形態		単位数	1	
担当教員	替山 春生(実務経験) 久次米 通孝(実務経験) 稲富 徳昭(実務経験) 池辺 洋一郎(実務経験) 百崎 邦彦(実務経験) 櫛山 興生(実務経験) 木村 啓(実務経験)										
研究室	J905 J911						オフィス アワー 授業時間前後				
メールアドレス	kaeyama@arsp.sojo-u.ac.jp										
キーワード	エアライン 空港 航空業界										
授業概要	航空の安全を守る現場を見学体験し、安全の重要性を広く学び、また、航空業界の現状・将来を把握し、企業動向や採用動向を考える。実習後のレポート等に対する講評を次回の授業の中で学生にフィードバックする。							関連科目			
								航空運輸概論Ⅰ（3年前期）			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	日本の航空運輸の概要が理解することができる									
	②	航空業界の安全を守る仕組みについて理解できる									
	③	今後の航空業界や採用動向を理解できる									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法 (配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作品	ポート フォリオ	その他	合計		
	0	0	0	70	20	0	10	0	100		
教科書	なし										
参考書											

予備知識	航空運輸概論Ⅰ（3年前期）内容
DPとの関連	エアラインや空港に関わる歴史・経営・安全・各種業務内容についての学びを通し、民間企業に共通する経営動向や企業人に求められる人物像について考える。
実務経験のある教員	
評価明細基準	都度質疑応答を繰り返し、必要に応じて小テストを行う。授業への取り組み姿勢、レポート、成果発表等を総合して評価する。

3年前期に開講される「航空運輸概論Ⅰ」もあわせて受講することが好ましい。レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなす。

学修上の
注意
(SBOs)

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	概要・乗務員	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空運輸概論Ⅱについて・運航乗務員について			
2回	テーマ	乗務員	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	客室乗務員～業務・キャリアパス～			
3回	テーマ	航空機の運航と人間	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空事故とヒューマンエラー			
4回	テーマ	航空機の運航と気象	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空事故と気象			
5回	テーマ	安全	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	エアラインの安全体制			
6回	テーマ	航空交通管制	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空交通管制とは			
7回	テーマ	空港と安全	実習	航空交通管制について復習しておく。レポート提出	60
	内容	熊本国際空港管制塔見学			
8回	テーマ	地域と安全	実習	レポート提出	60
	内容	熊本県総合防災航空センター見学			
9回	テーマ	エアライン経営	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空会社の経営計画			
10回	テーマ	コンプライアンス	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空会社のコンプライアンス			

授業計画

回数 (日付)	授業内容		講義形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	SDGs	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	航空会社と地球環境			
12回	テーマ	産業動向	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	最新の航空会社の経営・求人動向等			
13回	テーマ	課題	講義	講義内容を復習し理解を深める	90
	内容	課題発表(ES・模擬面接等)			
14回	テーマ	課題	実習	希望する職業・企業を研究する	90
	内容	就職活動体験(ES作成)			
15回	テーマ	課題	実習	希望する職業・企業を研究する	90
	内容	就職活動体験(ES作成)			
16回	テーマ				90
	内容				