

# 航空宇宙工学コース

## ○航空宇宙工学コース 教員一覧

職名	氏名	主な担当科目	備考
教授	飯野 明	構造力学	A 4 担任
教授	伊藤 宏一	航空原動機工学	コース長
教授	田中 敬司	飛行力学	
教授	山田 裕一	数値解析学	
准教授	石川 智浩	宇宙システム工学	A 3 担任
准教授	小出 輝明	流体力学	A 5 担任
准教授	諏訪 正典	材料力学	
准教授	中野 正勝	ロケット工学	
准教授	宮野 智行	航空宇宙工学通論	
助教	宇田川真介	推進工学	
助教	真志取秀人	流体力学	

# 航空宇宙工学コース

## 育成する人材像

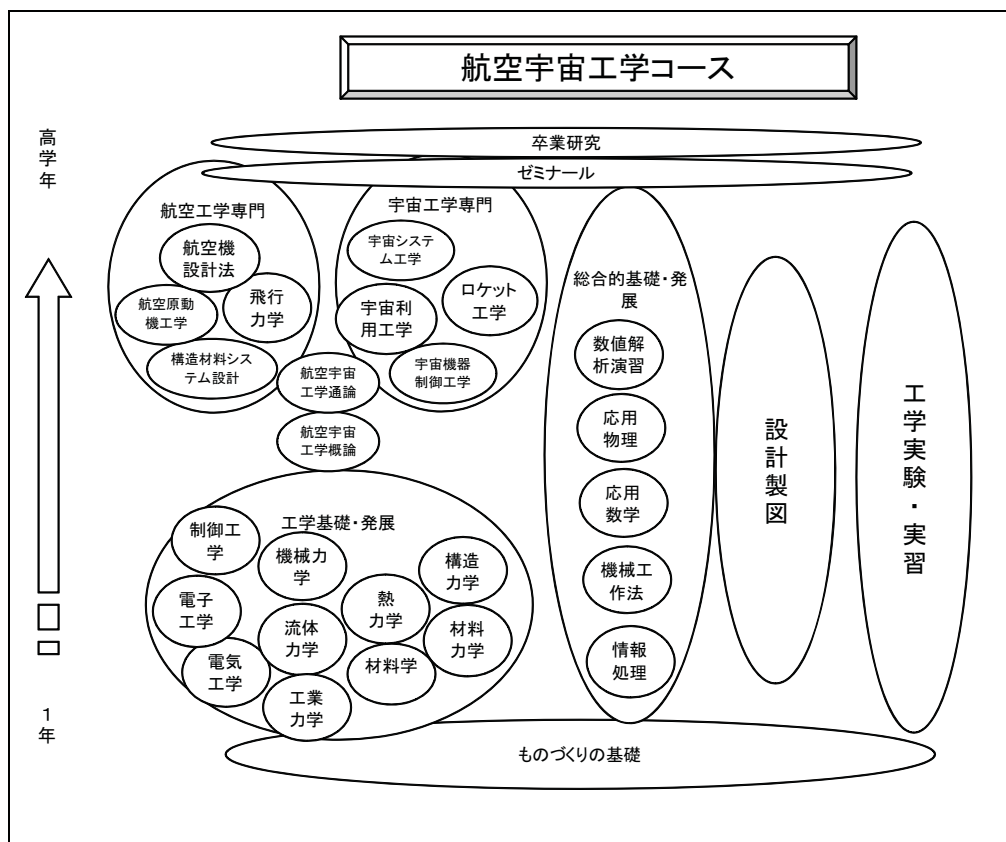
- ① 航空宇宙工学の学習を十分に理解するために必要な基礎学力を有する学生
- ② 航空宇宙工学の基礎理論と現象を理解している学生
- ③ 航空宇宙分野をはじめとする各種の機械、機器の開発、設計、製造などに必要な基礎知識を有する学生
- ④ 創造力、応用力及び問題解決力を有する学生

# 航空宇宙工学コース

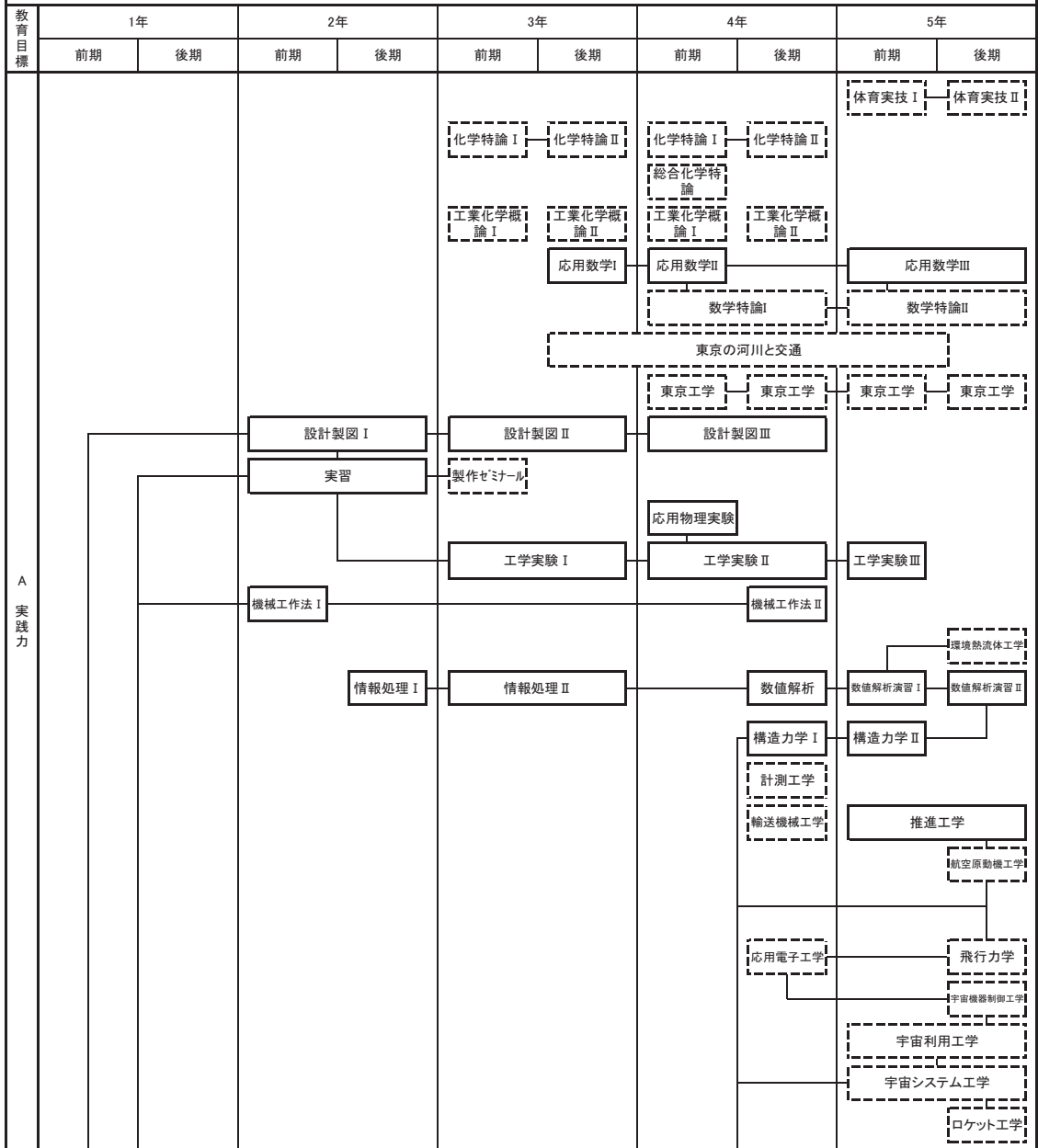
## カリキュラム・ポリシー

- ① 低学年では、機械工学などの基礎科目を学習する。
- ② 低学年で学んだ工学の基礎の上に航空宇宙工学の基礎理論を学習する。
- ③ 航空宇宙機を題材として、その原理に対する理解をより深める学習をする。
- ④ 高学年では、それまでに学んだことを航空宇宙機に集約することにより、系統的に捉える学習をする。
- ⑤ 実験・実習を通して、実践的なものづくりの基礎的技術や応用的技術を学習する。
- ⑥ ゼミナールや卒業研究を通して、創造力、プレゼンテーション力及び問題解決能力を養えるように学習する。

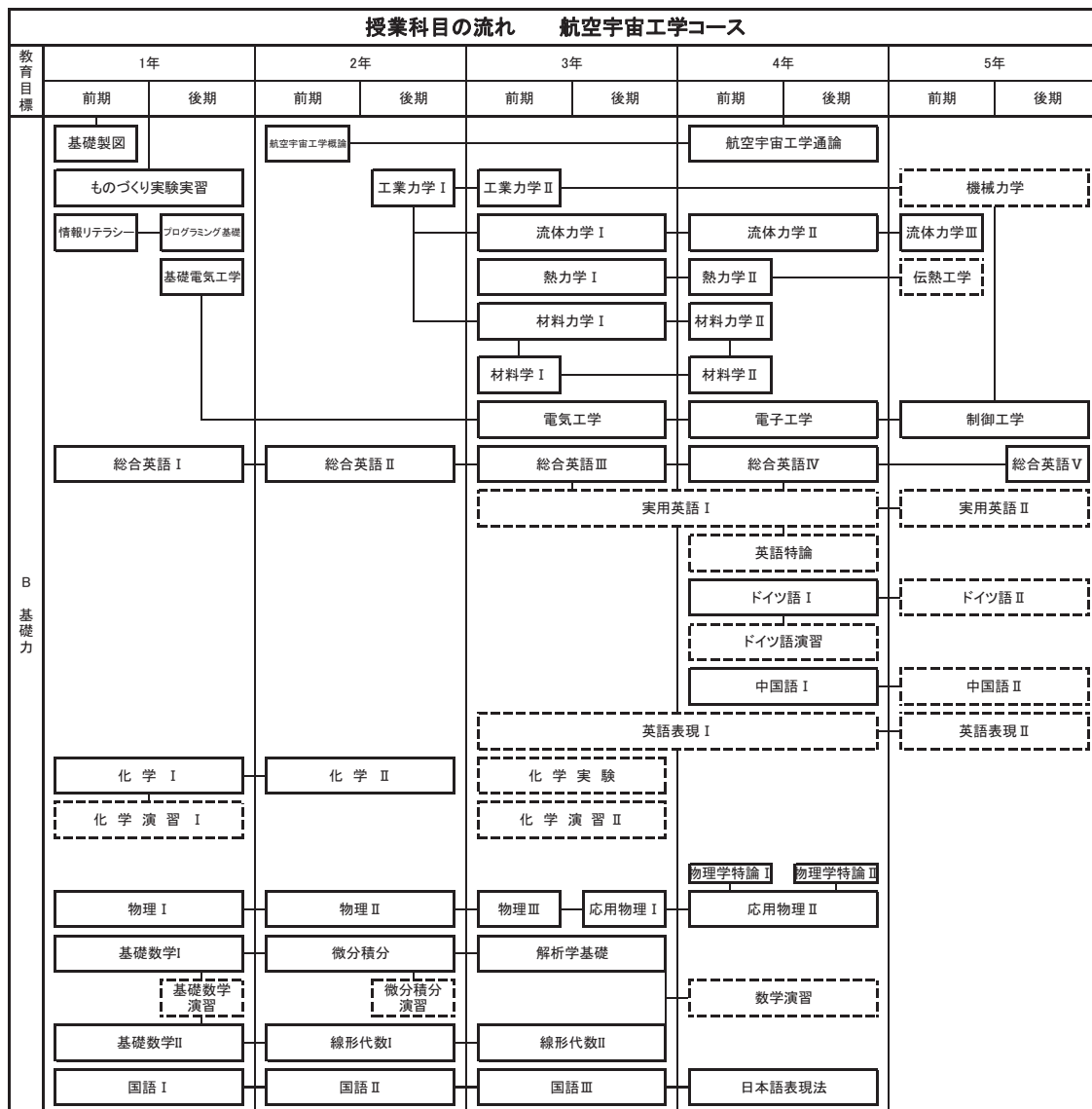
# 主な科目の系統図



授業科目の流れ 航空宇宙工学コース



## 授業科目の流れ 航空宇宙工学コース



## 授業科目の流れ 航空宇宙工学コース

教育目標	1年		2年		3年		4年		5年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
C 人間性・社会性	保健体育Ⅰ 芸術		保健体育Ⅱ		保健体育Ⅲ 西洋文化論		保健体育Ⅳ			
	地理		歴史 現代社会論		政治・経済		人文地理学 史学概論 経済学 倫理学 都市教養課題研究		地誌学 民俗学 経営管理論 心理学	
D コミュニケーション力	コミュニケーション・スキルズⅠ		コミュニケーション・スキルズⅡ		コミュニケーション・スキルズⅢ 人文社会特別研究 東京の自然環境		都市文学論 表象文化論 東京工学 インターシッフ		日本文学 東京工学 東京工学	
					キャリアデザイン		工業英語		言語コミュニケーション	
E 創造力							ゼミナール		航空機設計法 構造材料システム設計	
									卒業研究	

必修科目
  選択科目

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
航空宇宙工学概論 (Introduction to Aeronautics and Astronautics)	宮野 智行(常勤)	2	1 専門科目	前期 1 時間	必修
授業の概要	航空宇宙工学の基礎知識を学ぶ				
授業の進め方	講義を中心とする。理解を深めるために、適宜問題演習も行い、興味を喚起する手法をとる。				
到達目標	①航空宇宙工学を学ぶための基礎知識を身につけること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週数
ガイダンス					1
宇宙開発の歴史	宇宙開発の歴史を理解する				1
人工衛星の種類と軌道	人工衛星の種類と軌道について理解する				2
人工衛星に働く力	衛星に働く軌道力学について理解する				2
人工衛星システム	人工衛星システムについて理解する				2
航空宇宙コースの施設設備紹介	航空宇宙コースで用いる施設・設備を把握する				2
航空機の歴史	航空機の登場からその発展の歴史を理解する				1
航空機の種類	航空機の種類と関連用語を学ぶ				2
航空機に働く力	揚力、抵抗、推力、モーメントなど航空機に働く力を理解する				2
					計 15
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点と、授業への参加状況から決定する。なお、定期試験、参加状況の比率は 1 : 1 とする。なお、成績不良者には追試を実施することがある。				
関連科目	航空宇宙工学コースにおける様々な授業の基礎となる。				
教科書、副読本	プリント使用。				



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
工業力学 I (Engineering Mechanics I)	市川茂樹 (非常勤)	2	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	工業技術面で実際に起こる力学的現象から、第 1 学年の「物理 I」で学んだことを基にして、一般性のある力学的な基本問題である静力学、運動と力の関係について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるための問題演習を適宜行う。				
到達目標	①ベクトル量である力の分解、合成、釣り合いを理解すること。 ②平易な数学的手法で物理的現象を表示し、解が求められること。 ③微分方程式の物理的意味を理解すること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の概要、関連科目とのつながりを理解する。				1
力とその表示、単位	力の定義、表示方法、国際単位系、工学単位系について理解する。				
力のモーメント	モーメントを理解し、求めることができること。				1
一点に働く力の釣り合い	力の釣り合い式が立てられ、計算ができること。				1
着力点の異なる力の釣り合い	力とモーメントの釣り合い式が立てられ、計算ができること。				1
平面トラスとその解法	トラスの理解、節点法により部材に働く力を求められること。				1
重心と図心	重心と図心について理解する。				1
物体の重心とすわり	各種物体の重心計算ができ、重心の必要性について理解する。				1
演習					1
点の運動	速度と加速度について理解する。 直線運動、平面運動についての計算ができること。 相対運動についての計算ができること。				3
演習					1
運動と力	運動の法則を理解し、運動についての計算ができること。 慣性力、向心力と遠心力について理解し、求めることができること。				2
演習					1
					計 15
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点 (約 80%) と、課題などの提出状況と内容 (約 20%) により評価を行う。 また、学習意欲と学習態度により、加点又は減点を行う場合がある。				
関連科目	第 1 学年の「物理 I」を基礎として学び、第 3 学年の「工業力学 II」、第 3 学年以上で学習する各種力学系の科目へ発展させる。				
教科書・副読本	教科書：『工業力学入門』第 2 版 森北出版 参考書：『工業力学』第 3 版 森北出版				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
機械工作法 I (Manufacturing Engineering I)	清水光春 (非常勤)	2	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	実習で体験した各種加工法を理論的にまとめると共に、他の非切削加工の種類と理論について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心とするが、多くの実見本を見せ検討させる。理解を深めるための問題演習や小テストを行う。				
到達目標	① 各種加工理論を理解させる。加工を行う上での工夫を示し、加工理論式の持つ意味を理解させる。 ② 加工に関する基本的な計算が出来ること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス					1
鋳造	鋳造の原理と方法、各種鋳造法の原理と特徴				3
塑性加工	塑性加工の原理と特徴、鍛造、押出し、引抜、圧延、曲げ、深絞り、せん断				4
溶接	溶接のあらまし、ガス、アーク、電気抵抗溶接				3
鋼の熱処理	鋼の熱処理の原理と方法				4
					計 15
学業成績の評価方法	中間と期末、小テストの得点と、出席状況や受講態度から決定する。なお、試験の得点と受講態度の比率は 7:3 とする。なお、成績不良者には追試を実施することがある。				
関連科目	第 1 学年のものづくり実験実習の加工理論の裏づけ。 第 2,3,4 年の設計製図の基礎となる科目				
教科書・副読本	教科書「基礎機械工作」、補助教材：各種プリント、実物見本、ビデオ教材				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
情報処理 I (Information Processing I)	山田裕一 (常勤)	2	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	1 年で学んだ情報リテラシーの具体的な応用として、Word による数式を含む文書作成や Excel による物理的・工学的な計算、グラフ作成などを実習中心に学ぶ。さらに、物理シミュレーションのソフトウェアを用いて、物体の運動シミュレーションを行い、種々の条件での運動の違いについて調べる。その結果を Word, Excel などを用いて文書にまとめるような複数のソフトウェアを連携させた実践的なコンピュータの利用技術についても学ぶ。				
授業の進め方	パソコンを使用した実習を中心に行う。授業毎に内容を説明した後、実習を行う。				
到達目標	①ワープロ・表計算ソフトウェアを用いて数式を含む技術文書が作成できる。 ②物理シミュレーションを行い、その結果をまとめられる。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講義の内容					
項目	目 標				週
ガイダンス・復習	この授業の内容や進め方を理解し、1 年の復習を行う。				1
表計算とグラフ	エクセルによる物理的・工学的な計算、及びグラフ作成が出来る。				3
技術文書の作成 I	ワードによる数式を含む文書が作成できる。				2
ワープロと表計算との連携	ワード、エクセルを用いてソフトウェアの連携を行う。				1
小テスト	前半の理解度や習得度合いを確認するためのテストを行う。				1
物理シミュレーション	物理シミュレーションのソフトウェアを用いて、物体の運動シミュレーションを行い、現象の理解や応用ソフトウェアの基礎的な利用法を理解する。				5
技術文書の作成 II	ワード・エクセルなどを用いてシミュレーションの結果をまとめる。				2
					計 15
学業成績の評価方法	テスト (20%)、出席・授業態度 (ノートのまとめ方など) (30%) と作成した文書の提出などの課題 (50%) により評価を行う。				
関連科目	物理、数学、および高学年の情報処理、数値解析など。				
教科書、副読本	副読本：「30 時間でマスター Office 2003」、実教出版				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
設計製図 I (Design Drafting I)	草谷 大郎 (非常勤)	2	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	1 学年の基礎製図を発展させ、機械製図の基本を修得する。図面を正確に作成し、図面を誤りなく読めるような基本的な知識や技術を身につける。また、簡単な機械要素の設計法の基本をもとに、機械を構成する要素の設計製図の能力を高める。				
授業の進め方	講義も行うが主に製図室での製図演習である。したがって、作成した図面を提出することが課題となる。				
到達目標	①投影法、投影図を正しく理解できる。 ②寸法、面の肌、はめあいなどが正しく記入し、理解できる。 ③機械要素の基礎的な製図を正確に作成し、理解できる。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	授業の説明, 1 年基礎製図の復習				1
製図の基礎	投影法, 投影図の理解				2
製作図 I	図面の様式, 線の種類と用法の理解				1
製作図 II	寸法記入の理解				2
製作図 III	面の肌・はめあいの理解				2
製作図 IV	図形の表し方の理解				2
機械要素の製図 I	ねじ, ボルトナット, 豆ジャッキの図面作成				5
					計 1 5
機械要素の製図 II 軸と軸継手	軸, キー, フランジ軸継手, 自在軸継手, ラジアルすべり軸受の図面作成				7
機械要素の製図 III 歯車	歯車 平歯車, かさ歯車, ウォームギアの図面作成				8
					計 1 5
学業成績の評価方法	出席状況及び授業態度 (30%), 課題の提出状況・内容 (50%), 小テスト (20%) により評価を行う。また, 成績によって追課題, 追試験を行うことがある。				
関連科目	実習 設計製図, および力学関連科目				
教科書、副読本	教科書「機械製図」実教出版				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
実習 (Workshop Practice)	諏訪、真志取、山田 (常勤) 大藪 (嘱託)、呉、小松 (非常勤)	2	4 専門科目	通年 4 時間	必修
授業の概要	第 1 学年の「ものづくり実験実習」と「基礎製図」を基にして、航空宇宙工学に関連する各種の実習を行い、今後の専門科目の学習への動機付けや基礎とする。また、報告書の作成により、実習内容の更なる理解と啓発を行う。				
授業の進め方	クラスを 4 班に分け、ローテーションにより、前後期に各 4 テーマの実習を行い、各テーマ毎に報告書を作成する。				
到達目標	①各テーマの内容を理解し、対象物の作図、加工、製作などができること。 ②考えを図、製作物、動きなどとして具体化することができること。 ③動きや現象を観察し、測定や記録ができること。 ④実習の報告書が作成できること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目 (順不同)	目 標 ( 実 習 内 容 )				週
ペーパーグライダーの製作・飛行	はかりの検定、材料の寸法・質量測定 翼部品の作図・製作、胴体製作、機体組立て、質量・重心測定 飛行調整、直線飛行、飛行時間・距離測定				3. 5
輪ゴム動力ビークルの製作・走行	ゴムの張力測定、特性図の作図 部品の製作、組立て、調整、走行、走行距離測定 独自の工夫を加えた製作、組立て、調整、走行、走行距離測定				3. 5
NC 実習	マシニングセンタの構造と操作方法 プログラム作成方法について 穴開け加工プログラムの作成				3. 5
機構・制御実習 A	各種の機構部品を用いた運動機構の製作、各種センサの理解 運動の制御の理解とプログラムの作成 それらを用い、独自の工夫を行う課題演習				3. 5
実習総括					1 計 1 5
ゴム動力飛行機の製作・飛行	翼部品の組立、翼紙張り、胴体製作、機体組立、質量・重心測定 滑空機としての飛行調整、直線飛行、飛行時間・距離測定 動力機としての飛行調整、直線飛行、自由飛行、飛行時間測定				3. 5
航空機実習	実機を用いた航空機の重心測定 煙風洞による翼周りの流れの可視化実験 グッチングン型風洞でのピトー管、プラントル型微圧計を用いた流速測定				3. 5
CAD 実習	三面図の基礎 3次元CADの基礎操作、部品作成、部品組立て				3. 5
機構・制御実習 B	C 言語によるロボットの制御 条件分岐、関数、割り込み、並列処理などを修得し、位置制御、障害物回避、軌道追従制御を行う。				3. 5
実習総括					1 計 1 5
学業成績の評価方法	各テーマの到達目標を達成し、報告書が受理された上で、完成度(又は達成度)及び報告書 (60%)、実習態度及び出席状況 (40%) により評価し、その評価点の平均によって決定する。正当な理由による欠席の場合は、補習を行う。				
関連科目	第 1 学年「ものづくり実験実習」、「基礎製図」、第 2 学年以降の専門科目				
教科書、副読本	実習テキストはその都度、配布する。				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
応用数学 I (Advanced Mathematics I)	原井敬子 (非常勤)	3	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	微分方程式は、自然現象はもちろんのこと社会現象を記述する上で必須の道具であり、微分方程式を解くことは諸々の現象の振る舞いを理解する上で重要である。1 階・2 階の定数係数線形微分方程式の解法を中心に、微分方程式の基礎知識と解法力を養う。				
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習も行う。				
到達目標	① 微分方程式の概念を理解すること。 ② 変数分離形の微分方程式の一般解を求めることができること。 ③ 1 階線形微分方程式の一般解を求めることができること。 ④ 2 階線形微分方程式の一般解を求めることができること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標	週			
微分方程式の意味	微分方程式の概念を理解すること。	1			
微分方程式の解	微分方程式の解の種類と意味を理解する。	1			
変数分離形	変数分離形の微分方程式の解法を習得する。	3			
同次形	同次形の微分方程式の解法を習得する。	1			
1 階線形微分方程式	1 階線形微分方程式の解法を習得する。	1			
中間試験		1			
線形微分方程式	2 階線形微分方程式の一般解の性質を理解する。	2			
定数係数斉次線形微分方程式	定数係数斉次線形微分方程式の解法を習得する。	2			
定数係数非斉次線形微分方程式	定数係数非斉次線形微分方程式の解法を習得する。	1			
いろいろな線形微分方程式	連立微分方程式や定数係数でない微分方程式を取り扱う。	1			
線形でない 2 階微分方程式	線形でない 2 階微分方程式の解法を考察する。	1			
		計 15			
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点と授業態度・出席状況・課題等の提出状況から評価する。なお、定期試験と課題等の比率を 4 : 1 とする。				
関連科目	「応用数学 I」は物理や専門科目を学習する上での基礎となる重要な科目である。この科目での学習内容が、今後学習する数学や多くの専門科目を理解するための基礎となる。				
教科書・副読本	教科書『新訂 微分積分 II』(大日本図書) 問題集『新訂 微分積分 II 問題集』(大日本図書)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
応用物理 I (Advanced Physics I)	吉田 健一 (常勤)	3	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	各工学コースの専門科目を学ぶ際に必須となる基礎事項を学ぶ。 自然現象の原理・法則の学習を通して、物理的思考力の養成をはかる。				
授業の進め方	授業は物理実験室で開講し、講義と合わせて数名 1 組の班で共同学習を行う。				
到達目標	波動の性質について理解すること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス					1
復習(円運動・単振動)	円運動と単振動について理解する。				2
波動と単振動	波動と単振動の共通点と違いを数式で理解する。				2
波動の式の取り扱い	波動の式を用いて、速度や波数などの計算ができる。				2
波の反射と重ね合わせ	波の反射や重ね合わせの原理について理解する。				2
波のエネルギー	波のエネルギーについて理解する。				2
ドップラー効果	ドップラー効果について理解する。				2
演習					2
					計 15
学業成績の評価方法	数名 1 組の班で、各時間のはじめに出題される課題に取り組む。評価は後期末に行なう試験の配点を 40% とする。これに加え班で学習した内容の口頭諮問点、班員同士の他者評価と自己評価、出席点、授業中の態度を合わせて配点の 60% とする。授業中の態度点と諮問点は基本的には班単位で加点する。しかしながら欠席、遅刻は他の班員への迷惑となるので、個人への大きな減点項目とする。				
関連科目	第 1 学年：「物理 I」、第 2 学年：「物理 II」、第 3 学年：「物理 III」 第 4 学年：「応用物理 II」、第 4・5 学年：「応用物理実験」 第 4 学年：「物理学特論 I・II」				
教科書、副読本	教科書：和達三樹監修、小暮陽三編集『高専の物理』【第 5 版】(森北出版) 問題集：田中富士男編著『高専の物理問題集』【第 3 版】(森北出版)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
工業力学Ⅱ (Engineering Mechanics Ⅱ)	市川茂樹 (非常勤)	3	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	工業技術面で実際に起こる力学的現象から、第 1, 2 学年の「物理Ⅰ, Ⅱ」及び第 2 学年の「工業力学Ⅰ」で学んだことを基にして、一般性のある力学的な基本問題である動力学について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるための問題演習を適宜行う。				
到達目標	①剛体の運動、角運動量と運動量保存の法則、エネルギー保存の法則、摩擦と振動の基礎的な力学的特性について理解すること。 ②力と運動と工学との関係について理解すること。 ③平易な数学的手法で物理的現象を表示し、解が求められること。 ④微分方程式の物理的意味を理解すること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス 剛体の運動	講義の概要、関連科目とのつながりを理解する。 剛体の回転運動と慣性モーメントについて理解する。 慣性モーメントと断面二次モーメントについて理解する。 各物体の慣性モーメントと断面二次モーメントを求められること。 剛体の平面運動方程式が立てられ、運動を理解する。 回転体の釣合いを取るための計算ができること。				5
運動量と力積	角運動量と運動量保存の法則について理解する。 衝突の運動についての計算ができること。				2
演習					1
仕事、動力	仕事とエネルギーについて理解する。 エネルギー保存の法則と動力について理解し、計算ができること。				2
演習					1
摩擦	すべり摩擦とこがり摩擦について理解し、計算ができること。 ブレーキと軸受けの摩擦についての計算ができること。				2
簡単な機械	てこ、滑車、斜面の問題についての計算ができること。				1
振動	単振動について理解し、振り子についての計算ができること。				1
					計 15
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点(約 80%)と、課題などの提出状況と内容(約 20%)により評価を行う。 また、学習意欲と学習態度により、加点又は減点を行う場合がある。				
関連科目	第 1 学年の「物理Ⅰ」及び第 2 学年の「工業力学Ⅰ」を基礎として学び、第 3 学年以上で学習する各種力学系の科目へ発展させる。				
教科書・副読本	教科書：『工業力学』第 3 版 森北出版				



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
流体力学 I Fluid Mechanics I	真志取 秀人 (常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	物理学で学んだことを基にして、流れの諸現象を解析するための基礎式を理解し、工業的に実際に生じる流れに適用して問題を解決するための基礎知識を学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心とする。理解を深めるために、適宜問題演習なども並行して実施しながら、興味を喚起する手法をとる。				
到達目標	①流れの基礎式の誘導過程とその意味について理解すること。 ②基礎式を用いて、流れの諸問題に対する解が求められること。 ③流れの現象について理解できること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週数
ガイダンス	流体とおよび流れの基礎的現象の理解				1
流体力学の物理量・単位系 (流体静力学)	流体力学で重要な物理量と単位系および単位換算の習得				1
圧力とマノメータ	流体の圧力およびマノメータによる計測を理解する				2
壁面に及ぼす流体の力	全圧力や圧力の中心の考え方を理解する				2
浮力、相対的静止 (流体運動の基礎)	浮力と浮揚体の安定、流体の相対的静止と等圧面の理解				2
連続の式	連続の式の理解、計算での利用方法の理解				1
ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理の誘導、計算問題での使い方の理解				2
ピトー管などの応用問題	連続の式、ベルヌーイの定理を利用した流体計測の理解				2
運動量の法則	運動量の法則の理解と噴流などの応用問題の理解				2
					計 1 5
次元解析と相似則 (内部流れ)	次元解析と相似則、その応用としてのレイノルズ数の理解				2
管内流での層流と乱流	内部流れでの層流、乱流および臨界レイノルズ数の理解				1
管内層流・乱流の速度分布	層流と乱流での境界層の概要と分布形状の違いの理解				1
管摩擦損失	管摩擦係数と流体エネルギー損失の理解				2
管路抵抗 (物体まわりの流れ)	管路抵抗係数と流体エネルギー損失の理解				2
物体表面に発達する境界層	外部流れでの層流、乱流境界層および遷移域の理解				1
平板の摩擦抵抗	はく離が起きない平板まわりの摩擦抵抗の計算問題の習得				2
物体に働く抵抗	物体に働く圧力抵抗および抗力の計算問題の習得				2
物体に働く揚力	循環が生み出す揚力と計算の習得、翼理論の理解				2
					計 1 5
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点 (80%) と、授業への参加状況 (20%) から決定する。 なお、成績不良者には追試験を実施することがある。				
関連科目	第 3 学年の「流体力学 I」を基礎として学び、さらに第 4 学年、第 5 学年の「流体力学 II」、「流体力学 III」へ発展させる。				
教科書、副読本	教科書『専門基礎ライブラリー 流体力学』金原榮 監修, 他 (実教出版) 参考書『ポイントを学ぶ 流れの力学』(丸善)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
熱力学 I (Thermodynamics I)	中野 正勝 (常勤)	3	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	航空宇宙工学を学ぶ上で重要な科目である熱力学について、熱力学の第二法則までを基礎を重点的に学ぶ。				
授業の進め方	教科書を用いた講義を中心とし、演習により理解度を高めていく。				
到達目標	①熱、エネルギー、仕事の意味とそれらの間の関係を理解すること。 ②気体の等圧、等温、等積、断熱変化の関係式を導き出せること。 ③カルノーサイクルとエントロピについて理解すること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標	週			
熱力学の物理量 I	摂氏と華氏、ケルビン温度、ランキン温度の関係について理解する。	1			
熱力学の物理量 II	熱量と比熱および平均比熱について理解させる。	1			
熱力学の物理量 III	圧力について理解させる。	1			
演習	熱力学の物理量に関連した章末問題を解くことにより理解度を高める。	2			
熱力学の第一法則	熱力学の第一法則とエネルギー保存の原理について理解させる。	1			
中間試験	中間試験により理解度を評価する。	1			
内部エネルギーとエンタルピ	内部エネルギー、エンタルピ、絶対仕事と工業仕事を理解させる。	1			
演習	熱力学の第一法則を中心とした演習を行き、理解度を上げる。	2			
理想気体	理想気体の状態式について理解させる。	1			
比熱	定積、定圧比熱について理解させ、関係式を導出できるようにさせる。	1			
混合気体	混合気体の物性値を導出できるようにさせる。	1			
演習	理想気体に関する演習問題を解くことにより、理解度を向上させる。	2			
		計 15			
等圧変化	理想気体の等圧変化について理解させる。	1			
等積変化	理想気体の等積変化について理解させる。	1			
等温変化	理想気体の等温変化について理解させる。	1			
断熱変化	理想気体の断熱変化について理解させる。	1			
ポルトロープ変化	理想気体のポルトロープ変化について理解させる。	1			
演習	理想気体の変化について演習を通し、理解度を向上させる。	2			
中間試験	理想気体の変化に対する理解度を試験により評価する。	1			
熱力学の第二法則	熱力学の第二法則と関連項目を理解させる。	1			
サイクル	サイクルの熱と仕事の関係を理解させるとともに、可逆サイクルの熱効率が最大となることを理解させる。	1			
カルノーサイクル	カルノーサイクルについて理解し、熱効率が導出できるようにさせる。	1			
クラウジウスの積分	クラウジウスの積分、不等式を理解させる。	1			
エントロピ	代表的な変化におけるエントロピの変化量を計算できるようにさせる。	1			
演習	エントロピに関する演習により理解度を向上させる。	2			
		計 15			
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点の平均で評価する。なお、演習課題を黒板に出て解いたものには 1 回あたり 5%成績を加算する。				
関連科目	第 1 学年の「物理 I」、第 2 学年の「物理 II」が基礎となる。第 3 学年以上で学習する科目の中で特に流体や原動機 (エンジン) に関わる科目全般の基礎となる。				
教科書・副読本	教科書『わかる熱力学』(日新出版)				

平成 23 年度 航空宇宙工学コース 3 年シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
材料力学 I Strength of Materials I	諏訪 正典 (常勤)	3	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	機械や構造物の寸法は、安全でしかも経済的に製作する観点から決めることが求められ、そのために作用する力と変形を的確に知ることが必要である。材料力学ではこれらについて学び、第 3 学年では最も基礎的な引張り・圧縮と曲げに関する例題から、基礎力と応用力を養う。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるための問題演習を適宜行う。				
到達目標	①応力、ひずみ、フックの法則について理解し、計算ができること。 ②熱応力、薄肉円筒と薄肉球殻の応力についてを計算できること。 ③はりの SFD と BMD が描け、それらの関係が理解できること。 ④はりの断面二次モーメントと曲げ応力が計算でき、たわみ曲線が求められること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の概要、関連科目とのつながりを理解する。				1
応力とひずみ	応力とひずみを理解する。				1
	フックの法則を理解し、垂直応力と垂直ひずみを求められる。 せん断応力とせん断ひずみについて理解する。				2
引張と圧縮	許容応力と安全率について理解する。				1
	自重を受ける物体や回転体の応力と変形について理解する。 簡単な不静定問題が解けること。				2
圧力容器	自重を受ける物体や回転体の応力と変形について理解する。				1
	熱ひずみと熱応力について理解すること。 薄肉円筒と薄肉球殻に働く応力を求められること。				1
はりの曲げ	はりの種類について理解すること。 SFD と BMD について理解すること。				4
	集中荷重が働くはりの SFD と BMD が描けること。				計 15
はりの曲げ	分布荷重が働くはりの SFD と BMD が描けること。				3
はりに生じる応力	曲げ応力について理解し、求められること。 図心、断面二次モーメント、断面係数を求められること。				5
演習	演習				1
はりの変形	たわみ曲線の微分方程式が立てられ、解けること。				6
					計 15
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の結果(60%)と演習課題(20%)、出席状況及び受講態度(20%)により評価を行う。				
関連科目	第 1 学年の「物理 I」及び第 2 学年の「工業力学 I」を基礎として学び、第 3 学年以上で学習する材料力学、構造力学、設計などの科目へ発展させる。				
教科書、副読本	教科書: 中島正貴, 材料力学, コロナ社.				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
材料学 I (Materials Science I)	大貫 貴久 (常勤)	3	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	金属材料の機械的性質は、成分のみならず結晶構造、組織に大きく依存する。本講義では、基本的な材料試験とその機械的特性について学び、併せて、その基礎となる結晶構造、組織について学習する。また、組織の状態を理解するために重要な状態図の読み方、熱処理による組織変化についても学習する。				
授業の進め方	教科書、プリントを使った講義を中心とするが、理解を深めるための演習、小テスト等も行う。				
到達目標	①金属材料の機械的性質と基本的な試験方法と特性値の算出方法を理解する ②金属材料の基本結晶構造を理解する ③主要な二次元平衡状態図を理解し、組織状態、組織割合と成分組成を求められる ④鋼の平衡状態図と組織、および、熱処理による組織変化について理解する				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1. 材料の機械的性質	基本的な材料試験方法（引張試験、硬さ試験、衝撃試験）とそれらの機械的特性値を算出できるようにする。また、それらの機械的特性値の意味を理解する。				4
2. 結晶構造	純金属、合金の結晶構造について学び、充填率の算出方法ができるようにする。				2
3. 二次元平衡状態図	相変態と全率固溶体型、共晶型状態図などについて学び、状態図から得られる組織の成分、割合の求め方について理解する。				3
4. 鋼の平衡状態図と組織	主要金属材料である鋼を取り上げ、その状態図と組織（フェライト、パーライト、オーステナイト、セメンタイト）の成分組成、割合について理解する。				2
5. 鋼の熱処理と熱処理技術	主な種々の熱処理（焼鈍し、焼ならし、焼入れ・焼戻しなど）について理解する。また、恒温冷却・連続冷却による組織変化、マルテンサイト変態、および、焼入れ性と焼戻しについて学ぶ。				4
					計 15
学業成績の評価方法	基本 2 回の定期試験の平均得点により評価を行う。ただし、理解を深めるために行う小テストと課題については 20 点満点で、授業ノートについては 10 点満点で加点し評価に反映する。				
関連科目	材料学Ⅱ、材料力学Ⅰ・Ⅱ、機械工作法、卒業研究				
教科書・副読本	教科書：打越二彌、「図解機械材料」、東京電機大学出版局、¥3,150 その他：配布プリント				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
電気工学 (Electrical Engineering)	大野繁樹 (非常勤)	3	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	航空宇宙工学を学ぶ上で、電気工学は欠くことのできない基礎科目である。前期においては、直流回路、電流と磁気、静電気とコンデンサについて学び、後期においては、交流回路、三相交流、電気計測について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習を取り入れる。				
到達目標	① 直流回路と交流回路について理解する。 ② 電流と磁気、静電気について理解する。 ③ 三相交流、電気計測について理解する。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
【前期】 ガイダンス 直流回路の復習 応用回路 電流の発熱作用、科学作用 電流と磁気 電磁誘導 静電現象 コンデンサと静電容量	基本的な直流回路（直列，並列，オームの法則）についての復習 キルヒホッフの法則，ホイートストンブリッジ回路について理解する ジュールの法則，熱電現象について理解する 電流と磁気との関係，変圧器の原理について理解する 電磁誘導，フレミングの法則について理解する 静電気に関する性質，諸現象について理解する コンデンサの性質，蓄えられるエネルギー，接続回路，種類と用途				1 2 2 2 2 2 2 計 1 5
【後期】 交流回路Ⅰ 交流回路Ⅱ 複素数表示と記号法 三相交流 電気計測 非正弦波交流	正弦波交流の性質，起電力について理解する 交流回路の取り扱い，R-L-C 回路，電力，共振について理解する ベクトル，複素数，記号法による交流回路の取り扱いについて理解する 対称三相交流の性質・発生，電圧と電流の関係，回路計算，三相交流による磁界について理解すること 各種測定器の動作原理と構成，電気諸量の測定方法について理解する 非正弦波交流の性質，取り扱いについて理解する				2 2 3 3 3 2 計 1 5
学業成績の評価方法	各授業の際に与えられる課題，定期試験，受講態度を総合的に判定して決定する。定期試験点数，参加状況の比率は 6 : 4 とする。				
関連科目	第 4 学年以降で学習する電子工学，航空宇宙工学及び卒業研究にて必要となる。				
教科書，副読本	教科書「わかりやすい電気基礎」，コロナ社				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
情報処理Ⅱ (Information ProcessingⅡ)	山田 裕一 (常勤) 太田 匡則 (非常勤)	3	2 専門科目	通年 2時間	必修
授業の概要	工学的に有用なソフトウェアや視覚的にも分かりやすいシミュレーションソフトウェアを利用し、数学から工学までの様々な問題に対し柔軟に対応する能力の基礎を養う。				
授業の進め方	パソコンを使用した実習を中心に行う。授業毎に理論・内容を説明した後、実習を行う。				
到達目標	①工学的な問題を理解し、その解決のためにソフトウェアの基本的な操作ができる。 ②シミュレーションを行い、その結果をまとめられる。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
作図を含む文書作成 1	W o r d の基本的な作図機能				2
作図を含む文書作成 2	図を含む文書作成				2
機構シミュレーション 1	機構シミュレーションのソフトウェアの操作とそれを用いた工学的なシミュレーションの基礎を理解する。				3
機構シミュレーション 2	機構シミュレーションの発展として、工学的な機構を制御することを行い、その重要性を理解する。				5
課題及び報告書作成	その報告書を分かりやすい文書をW o r d で作成する。				3
					計 1 5
計算機と数値	計算機と数値、絶対誤差と相対誤差、丸め誤差と打ち切り誤差				2
非線形方程式	非線形方程式の数値解析について理解し、ニュートン法、逐次代入法についての演習を行う。				3
数値積分	数値積分法について理解し、台形則、シンプソン則についての演習を行う。				3
常微分方程式	常微分方程式について理解し、オイラー法、ルンゲクッタ法についての演習を行う。				3
高次微分方程式	高次微分方程式について理解する。				2
プログラム言語 アルゴリズム	プログラム言語、アルゴリズム				2
					計 1 5
学業成績の評価方法	小テスト (30%)、出席状況及び授業態度 (30%) と作成した報告書の提出などの課題 (40%) により評価を行う。また、成績によって追試験・追課題を行うことがある。				
関連科目	物理、数学、および高学年の情報処理、数値解析など。				
教科書、副読本	副読本：「30時間でマスターOffice2003」、実教出版 「Excel による数値計算法」趙華安 (共立出版) (随時プリントを配布する。)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
設計製図Ⅱ Design & Drawing II	山田 裕一（常勤）	3	2 専門科目	通年 2時間	必修
授業の概要	第 2 学年の設計製図Ⅰを発展させ、CAD・シミュレーションソフト等の導入により設計能力を高める。ものづくりに必要な創造的な設計を行うために必要な、設計の仕方、CAD の利用法、そして一人ひとり自ら設計を行うことによりより実践的に設計を理解する。				
授業の進め方	コンピュータを使用した設計（実習）を中心に行う。授業毎に内容を説明した後、実習を行う。				
到達目標	①図面を正しく理解でき、定められた期間内に正確に課題作成できる。 ②CAD およびシミュレーションソフトを利用できる。 ③設計の手順を理解し、創造的な設計ができる。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
機械要素	主に機械に使用される機械要素の設計基礎				2
3次元 CAD による設計基礎	3次元 CAD を用いた設計における CAD の利用法				3
創造設計	新たにものを設計するには				2
3次元 CAD を用いた設計	身近にあるものを一人ひとりアイデアを出して設計する				1
	仕様の検討				2
	構想設計				3
	中間報告				2
	詳細設計				3
	部品作成、組立て				4
機械要素設計	シミュレーション				2
	報告書作成				2
	材料の強度、応力				2
	要素設計・計算・シミュレーション				2
					計 30
学業成績の評価方法	出席状況及び授業態度（30%）、課題の提出状況・内容（70%）により評価を行う。また、成績によって追課題を行うことがある。				
関連科目	実習 設計製図、および専門関連科目				
教科書、副読本	教科書「機械製図」実教出版 副読本・流体工学、材料力学等での教科書・配布資料等				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
工学実験 I Experiment on Engineering I	伊藤, 宇田川 小出, 中野 (常勤) 小野孝, 清水 (非常勤)	3	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	座学で学んだ航空宇宙工学の基礎理論を基にして、関連する各種実験を行い、専門科目学習の基礎を固める。 またレポートの作成方法や実験調査の手法を身につける。				
授業の進め方	クラスを 4 班に分け、ローテーションにより、前後期に各 4 テーマの実験を行い、テーマ毎に報告書を作成する。				
到達目標	①授業で学んだ内容を、実験により理解する。 ②現象を観察して理論的に理解し、測定方法を身につける。 ③レポートの作成方法や実験調査の手法を身につける。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目 (順不同)	目 標 ( 実 験 内 容 )				週
電気基礎 I	抵抗の測定と正規分布 電圧降下法による抵抗測定 デジタル IC トレーナの実験				3.5
材料工学	鋼の焼きならし 鋼の焼き入れと焼きもどし				3.5
原動機 I	4 サイクルガソリン機関の分解組み立てを行い、その作動原理を学ぶ。同時に、機械を分解組み立てする上で必要な工具や測定器具の取り扱い方を実習する。				3.5
流体工学 I	ゲッチンゲン型風洞による高レイノルズ数領域での球の抗力係数の測定。遷移域における抗力係数低下のメカニズムの理解。				3.5
実験総括					1 計 15
材料力学	引っ張り試験 (ヤング率の測定) 引っ張り試験 (破断試験) 衝撃試験				3.5
電気基礎 II	空盒計器に関する実験 (高度計・昇降計) GPS による測量				3.5
原動機 II	断熱式熱量計による発熱量測定の原理及び理論の説明 装置の水当等量及び灯油の発熱量測定 実験結果の整理と発熱量の計算及び報告書作成				3.5
流体工学 II	低レイノルズ数域での球の抗力係数測定。8 種類の球を高粘度の油筒内で落下させる実験。レイノルズ数がおよそ 1 から 100 の範囲内での抗力係数を測定と理論値との比較。				3.5
実験総括					1 計 15
学業成績の評価方法	各テーマの到達目標を達成し、報告書が受理された上で、完成度(又は達成度)及び報告書 (70%)、受講態度及び出席状況 (30%) により評価し、その評価点の平均によって決定する。正当な理由による欠席の場合は、補習を行う。				
関連科目	それぞれの実験テーマに関連する科目の、座学での学習内容を理解していること。そのため各テーマ教科の教科書を持参する等の最低限の準備が必要で、教官の試問等に備えなければならない。				
教科書、副読本	実験テキストはテーマごとに配布する。				



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
製作ゼミナール (Workshop Seminar)	宇田川 (常勤) 小松, 長島, 遠藤 (非常勤)	3	1 専門科目	集中 30 時間	選択
授業の概要	第 1～2 学年の実習と設計製図に関連する科目を基にして、そして更に発展させた航空宇宙工学に関連する 1 テーマについて行い、今後の専門科目の学習への動機付けや基礎とする。 また、内容をまとめることにより、内容の更なる理解と啓発を行う。				
授業の進め方	受講希望の学生をテーマに分け、夏季休業中に集中して 1 テーマを行い、内容をまとめる。				
到達目標	①各テーマの内容を理解し、対象物の作図、加工、製作などができること。 ②考えを図、製作物、動きなどとして具体化することができること。 ③動きや現象を観察し、測定や記録ができること。 ④内容のまとめができること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標 ( 実 習 内 容 )			時間	
ジャンボ紙飛行機の製作・飛行	機体の計画、材料の寸法・質量測定 翼部品の作図・製作、胴体製作、機体組立て、質量・重心測定 飛行調整、滞空時間・距離測定			2 8	
風力ビークルの構想・製作・走行	ビークルの構想、エネルギーの変換方法、動力伝達、スケッチ 部品の製作、組立て、調整、走行、走行風速及び走行時間の測定 製作費用の計算			2 8	
スターリングエンジンの性能計算・製作・測定	スターリングサイクルの各種状態変化について シュミット理論による性能計算 スターリングエンジンの製作 エンジンの性能測定及びシュミット理論との比較			2 8	
ゼミナール総括	製作物についてのプレゼンテーション			2 計 3 0	
学業成績の評価方法	各テーマの到達目標を達成し、報告書が受理された上で、完成度(又は達成度)及びまとめ (60%)、授業態度及び出席状況 (40%) により評価する。				
関連科目	第 1～2 学年の実習と設計製図に関連する科目				
教科書・副読本	テキストは開講時に配布する。				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
応用数学 II (Advanced Mathematics II)	原井 敬子 (非常勤)	4	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	フーリエ級数は特に、波に関係する現象を解析する上で重要な道具である。フーリエ級数の基本的な性質と偏微分方程式への応用について論じる。また、制御工学などでよく用いられるラプラス変換にも言及し、定数係数線形微分方程式の解法への応用などを論じる。				
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習も行う。				
到達目標	①フーリエ級数の意味およびその性質を理解し、基本的な計算技術を修得すること。 ②ラプラス変換の意味およびその性質を理解し、基本的な計算技術を修得すること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ラプラス変換	ラプラス変換の定義と概念を理解すること。				2
ラプラス変換の性質	ラプラス変換のいくつかの性質を理解すること。				2
ラプラス逆変換と逆変換の公式	ラプラス逆変換の意味を理解し、その技法を習得すること。				2
定数係数線形微分方程式の解法	定数係数線形微分方程式への応用を習得すること。				2
フーリエ級数	フーリエ級数の定義と概念を理解すること。				3
フーリエ級数の性質とパーセバルの等式	フーリエ級数の性質を学び、パーセバルの等式を学習する。				2
偏微分方程式とフーリエ級数	フーリエ級数の偏微分方程式への応用を理解すること。				2
					計 15
学業成績の評価方法	定期試験の得点と、授業態度・出席状況・課題等の提出状況から評価する。なお、定期試験と課題等の比率を 4 : 1 とする。				
関連科目	「応用数学 II」は物理や専門科目を学習する上での基礎となる重要な科目である。この科目での学習内容が、今後学習する数学や多くの専門科目を理解するための基礎となる。				
教科書・副読本	矢野 健太郎, 石原 繁『基礎 解析学 (改訂版)』(裳華房)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
応用物理Ⅱ Advanced PhysicsⅡ	吉田 健一（常勤）	4	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	低学年で学んだ物理、数学に基礎をおいて学習し、微分、積分、微分方程式を用いて物理学の基本を学習し、工学への応用、展開できる能力を養う。				
授業の進め方	授業は物理実験室で開講し、講義と合わせ数名 1 組の班で共同学習を行う。				
到達目標	物体の運動を、運動方程式、微分方程式、微分、積分などの数学的知識を用いて理解できること。学んだ知識を、他の専門科目でも生かせるようになること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
データ整理	実験におけるデータ整理、片対数グラフの使い方について学び、理解を深める。				1
物理数学	微分、積分、ベクトルなど物理に使用する数学を理解する。				1
直線運動	直線運動における位置、変位、速度、加速度について学び、理解を深める。				2
円運動	円運動における位置、変位、速度、角速度、加速度について学び、理解を深める。				2
運動法則	運動の法則について学び、理解を深める。				1
質量	慣性・重力質量について学び、理解を深める。				1
直線運動	等速直線運動と等加速度直線運動について学び、理解を深める。				2
色々な運動	投げ上げ・放物運動について学び、理解を深める。				2
空気抵抗Ⅰ	空気抵抗のある運動について学び、理解を深める。				2
空気抵抗Ⅱ	空気抵抗のある運動についてさらに詳しく学び、理解を深める。				1
					計 15
単振動Ⅰ	単振動について微分方程式を用いて学び、理解を深める。				2
単振動Ⅱ	単振動についてさらに詳しく学び、理解を深める。				1
単振動Ⅲ	バネにおもりを吊るした際の単振動について学び、理解を深める。				1
連成振動Ⅰ	連成振動について学び、理解を深める。				1
連成振動Ⅱ	連成振動についてさらに詳しく学び、理解を深める。				1
単振り子	単振り子について学び、理解を深める。				1
減衰振動	減衰振動について学び、理解を深める。				2
減衰振動	減衰振動についてさらに詳しく学び、理解を深める。				1
仕事とエネルギー	仕事とエネルギーについて学び、理解を深める。				1
ポテンシャル	ポテンシャルと位置エネルギーについて学び、理解を深める。				1
ポテンシャルと保存力	ポテンシャルと保存力について学び、理解を深める。				2
重力ポテンシャル	重力ポテンシャルについて学び、理解を深める。				1
					計 15
学業成績の評価方法	数名 1 組の班で、各時間のはじめに出題される課題に取り組む。評価は期末に行なう試験の配点を 40% とする。これに加え班で学習した内容の口頭諮問点、出席点、授業中の態度を合わせて配点の 60% とする。授業中の態度点と諮問点は基本的には班単位で加点する。しかしながら欠席、遅刻は他の班員への迷惑となるので、個人への大きな減点項目とする。				
関連科目	第 1 学年：「物理Ⅰ」、第 2 学年：「物理Ⅱ」、第 3 学年：「応用物理Ⅰ」 第 4・5 学年：「応用物理実験」 第 4 学年：選択科目「物理学特論Ⅰ・Ⅱ」				
教科書、副読本	教科書：第 4 版物理学基礎 原康夫 学術図書出版社 プリントを随時配布				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
応用物理実験 (Physics Experiment)	吉田健一 (常勤) 藏本武志 (常勤) 大古殿秀穂 (常勤)	4	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	自然現象の法則を実験を通して理解し、実験データの基本的処理を学ぶ。実験を通じて物理的思考力の養成をはかるとともに、実験レポートのまとめ方を修得する。				
授業の進め方	実験指導書により、必要に応じて解説を聞きながら、自主的に実験を行う。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然現象の法則を理解し、データの基本的な取り扱い方法を学ぶこと。</li> <li>・ 実験報告書の書き方を修得すること。</li> </ul>				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
概要説明	この授業の進め方、有効数字や誤差の取り扱いについて解説する。				1
右の 14 テーマのうち 6 テーマについて実験を 行う (1 テーマ 2 週)	・ 水の粘性係数				2
	・ 気体の比熱比				2
	・ 気体の体膨張				2
	・ 固体の線膨張				2
	・ ヤング率				2
	・ ボルダの振子				2
	・ 半導体の電気抵抗の温度依存性				2
	・ ガイガーミュラーカウンタによる $\beta$ 線の測定				2
	・ LCR 回路				
	・ 剛性率				
・ 回折格子					
・ 電子の比電荷					
・ ニュートンリング					
・ レンズの焦点距離					
	レポートのまとめ				2
					計 15
学業成績の評価方法	成績は 6 回のレポートの提出状況と内容などにより、総合的に評価する。 単位追認試験は行わない。				
関連科目	第 1 学年：「物理Ⅰ」、第 2 学年：「物理Ⅱ」、第 3 学年：「物理Ⅲ」「応用物理Ⅰ」 第 4 学年：「応用物理Ⅱ」、「物理学特論Ⅰ・Ⅱ」(選択科目)				
教科書、副読本	参考書：吉田卯三郎・武居文助・橘 芳實・武居文雄 著「六訂 物理学実験」(三省堂)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
航空宇宙工学通論 (Aerospace Engineering Fundamentals)	飯野 明, 宮野智行 (常勤)	4	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	航空工学分野として固定翼機を中心とした航空機の飛行に伴う力学的な問題について, 宇宙工学分野として宇宙工学の基礎, 人工衛星システムについて講義を行い, 他の機械システムへの応用力も養う.				
授業の進め方	講義を中心として進め, 理解を深めるための演習を適宜行う.				
到達目標	①飛行機の空力特性が理解できる. ②飛行機の性能計算ができる. ③人工衛星のシステム設計について理解できる. ④人工衛星のサブシステム設計について理解できる.				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する.				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の概要, 関連科目とのつながりを理解する.				1
航空機の種類, 技術的な差異	各種航空機の特徴について理解する.				2
全機の力学	機体各部の働き及び働く力, 釣合いを理解する.				2
流体(空気)力学の基礎	流体(空気)力学の基礎的事項及び基礎式を復習し, 理解する.				2
翼	二次元翼の空力特性について理解する. 誘導抗力及び三次元翼の空力特性について理解する.				2
演習					1
安定性	風圧中心, 空力中心, 縦揺れモーメントについて理解する. 静安定及び動安定について理解する.				2
推進装置	各種推進装置の特徴について理解する.				1
性能	機体の性能が求められること.				2
超音速機及びヘリコプタ	超音速機及びヘリコプタの技術的な特徴について理解する.				1
ペーパーグライダーの課題	ペーパーグライダーの設計製作・飛行により講義内容の理解を深める.				1
					計 1 5
宇宙工学と宇宙開発	宇宙工学と宇宙開発について理解する.				1
人工衛星の軌道力学	人工衛星に働く力, 2 体問題, ケプラー方程式について理解する.				2
人工衛星システム	人工衛星システム, システム設計について理解する.				2
構造設計, 熱設計	人工衛星の構造設計, 熱設計について理解する.				1
衛星通信設計	人工衛星と地上局の回線計算について理解する.				1
姿勢制御系設計	姿勢制御系, 姿勢制御系搭載センサについて理解する.				2
信頼性設計	信頼性設計について理解する.				1
航法システム	航法システム, 衛星測位システムについて理解する.				1
宇宙航行	ランデブードッキング, 惑星間飛行について理解する.				2
宇宙機の着陸航法システム	レーダ, ILS, MLS について理解する.				2
					計 1 5
学業成績の評価方法	試験の結果及び課題(60%)と出席状況及び受講態度(40%)により総合的に評価を行う.				
関連科目	第 2 学年の「航空宇宙工学概論」及び第 2, 3 学年で学んできた専門科目を基礎として学び, 航空工学及び宇宙工学の各専門科目へ発展させる.				
教科書・副読本	教科書:『よくわかる航空力学の基本』第 2 版 秀和システム 自作プリント教材				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	科目の分類
流体力学Ⅱ Fluid Mechanics II	小出 輝明 (常勤)	4	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	前期で翼の内容を網羅し、第 4 学年「航空宇宙工学通論」での性能の講義につながるようにする。また第 3 学年「流体力学Ⅰ」を基にして、非圧縮性非粘性の基礎的流れから、粘性流れの諸現象を解析する基礎式を理解し、問題を解決するための基礎知識を学ぶ。				
授業の進め方	工業的に実際に生じる流れに適用して、講義とともに理解を深めるための問題演習、室内飛行機などのものづくりも並行して実施しながら、興味を喚起する手法をとる。				
到達目標	① 流れの基礎式の誘導過程とその意味について理解すること。 ② 基礎式を用いて、流れの諸問題に対する解が求められること。 ③ 流れの現象の理解と航空力学の習得への基礎力を付ける				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週数
	＜以下の各項目を習得することを目標とする＞				
(非圧縮性非粘性流れ)					
運動方程式の導出	連続の式、オイラーの運動方程式の導入				2
ポテンシャル流れ	流れ関数とポテンシャルによる流れの表し方				2
複素関数の導入	複素関数による円柱まわりの流れの表し方				2
実在流と理想流の違い	円柱まわりの圧力分布での理想流、層流および乱流境界層はく離での圧力抵抗の違い				1
流れ場の等角写像	ジュークอฟスキ変換などの写像変換				1
揚力の理論式 (粘性流体)	循環と揚力発生 of 理論解析 (翼理論の基礎)				1
運動方程式の導出	流体に働く粘性力、運動方程式の導入				2
流れの理論解析	ナビエ・ストークス運動方程式の厳密解の例				2
座標系による式の表現	円筒座標系での運動方程式の表し方と、ハーゲン・ポアズイユの流れの理論解析				2
					計 15
(航空力学への導入)					
二次元翼と高揚力装置	翼まわりの風圧分布、風圧中心、空力中心の理解、フラップ、前縁デバイスの種類と境界層制御				2
(流体力学Ⅰの発展)					
管内層流の速度分布	層流の境界層分布の理論的導出 (力の釣り合いからの導出と運動方程式からの導出)				2
管内乱流の速度分布	乱流の境界層分布の実用的な計算式の利用の習得				3
物体表面に発達する境界層	レイノルズ応力、層流底層の理論的理解と、外部流れでの層流・乱流境界層の理論と実験事実との比較				3
抗力と境界層の関係	境界層はく離の違いによる抗力係数の変化				2
平板の摩擦抵抗	平板まわりの摩擦抵抗の計算式の選択と利用方法				3
					計 15
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点 (80%) と、授業への参加状況 (20%) から決定する。なお、成績不良者には追試験を実施することがある。				
関連科目	第 3 学年の「流体力学Ⅰ」を基礎として学び、さらに第 4 学年「航空宇宙工学通論」、第 5 学年「流体力学Ⅲ」へ発展させる。				
教科書、副読本	教科書『ポイントを学ぶ 流れの力学』(丸善) 参考書『よくわかる航空力学の基本』第 2 版 (秀和システム)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
熱力学Ⅱ (Thermodynamics II)	中野 正勝 (常勤)	4	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	ガスサイクルや圧縮性流体など、航空宇宙分野において基礎となる事柄について基礎的学力の育成に重点を置いて学んでいく。				
授業の進め方	教科書を用いた講義を中心とし、演習を行いながら理解度を高めていく。				
到達目標	① 各種ガスサイクルについて理解する。 ② $PV$ 線図、 $TS$ 線図に基づいてガスサイクルの議論をできるようにする。 ③ 熱力学の関係式と圧縮性流体の関係を理解するとともに、ノズルを用いた流体の加速、減速について説明できるようにする。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
熱力学第一法則	熱力学の第 1 法則、内部エネルギー、エンタルピー、絶対仕事、工業仕事について理解させる。				1
気体の状態変化	熱力学の第 2 法則、カルノーサイクル、エントロピーについて理解させる。 $PV$ 線図、 $TS$ 線図を用いたサイクルの説明ができるようにさせる。				1
ガスサイクルⅠ	オットーサイクルについて、サイクルの特徴を理解させ、熱効率を導出できるようにさせる。				1
ガスサイクルⅡ	ディーゼルサイクルについて、サイクルの特徴を理解させ、その効率を導出できるようにする。				1
ガスサイクルⅢ	サバテサイクルについて、その特徴を理解させるとともに、熱効率の導出ができるようにする。				1
演習	カルノー、オットー、ディーゼル、サバテの各サイクルについて演習を行い、熱、仕事、圧力、体積、温度等を導出できるようにさせる。				1
中間試験	各サイクルについて、理解度を試験により評価する。				1
ガスサイクルⅣ	ブレイトンサイクルについて、その特徴と理解し、熱効率の導出ができるようにする。				1
ガスサイクルⅤ	理想サイクルと実際のガスサイクルとの違いについて理解する。また、スターリングサイクル、エリクソンサイクルについて理解させる。中間試験後に学んだ各サイクルについて、演習問題を通して理解度を向上させる。				1
演習	ノズル流れの演習問題を通して、流速、マッハ数、ノズル形状などを導出できるようにさせ、ノズルの簡易的な設計ができるようにさせる。				1
圧縮性流体	気体の状態式を流体の式に組み合わせることによって、圧縮性を持つ流体の流れとその特徴について学ぶ。				1
ノズル内の流れ	ノズル内部の流れを導出し、流れの特徴を理解させる。				1
流束関数と流量関数	流速関数と流量関数を用いて、流れの特徴を説明できるようにさせる。				1
ノズル形状	ラバルノズルにおける流れを理解させ、過膨張、適正膨張、不足膨張についてその原因を説明できるようにする。				1
演習	ノズル流れの演習問題を通して、流速、マッハ数、ノズル形状などを導出できるようにさせ、ノズルの簡易的な設計ができるようにさせる。				1
					計 15
学業成績の評価方法	中間試験と期末試験の平均で評価する。なお、演習課題を黒板に出て解いたものには 1 回あたり 5%成績を加算する。				
関連科目	第 1 学年の「物理Ⅰ」、第 2 学年の「物理Ⅱ」を基礎とし、第 3 学年の「熱力学Ⅰ」や「流体Ⅰ」を発展させた内容である。第 4 学年以上で学習する科目の中で特に流体や原動機（エンジン）に関わる科目全般の基盤となる。				
教科書・副読本	教科書『わかる熱力学』（日新出版）				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
材料力学 II (Strength of Materials II)	市川 茂樹 (非常勤)	4	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	機械や構造物の寸法は、安全でしかも経済的に製作する観点から決めることが求められ、そのために作用する力と変形を的確に知る必要がある。材料力学 II ではこれらについて第 3 学年で学んだことを基に、少し複雑な応力・変形解析を例題から学び、基礎力と応用力を養う。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるための演習を適宜行う。				
到達目標	①複雑な荷重が働くはりについて、応力、たわみが求められること。 ②軸のねじり応力及び変形について理解し、計算ができること。 ③長柱の圧縮座屈の現象が理解できること。 ④ 2 軸応力下の主応力とモールの応力円の関係が理解できること。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の概要、関連科目とのつながりを理解する。				1
はりの複雑な問題	平等強さはりについて理解すること				3
ねじり	重ね合わせ法や切断法でたわみをもとめることができること ねじりの初等理論を用いて、丸棒のねじりについて理解する。 伝達軸についての計算ができること。				3
演習					1
長柱の圧縮座屈	座屈の現象について理解する。 オイラーの式を用いて座屈荷重が求められること。 拘束条件の異なる座屈について理解すること。				3
演習					1
2 軸応力とひずみ	傾いた面における応力が求められること。 2 軸応力とひずみの関係について理解し、主応力が求められること。 モールの応力円が描け、任意の面における応力状態を求められること。				3
演習					1
					計 15
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の結果(約 80%)と課題などの提出状況と内容(約 20%)により評価を行う。 また、学習意欲と学習態度により、加点又は減点を行う場合がある。				
関連科目	第 3 学年の「材料力学 I」を基礎として学び、第 4 学年以上で学習する構造力学、設計などの科目へ発展させる。				
教科書・副読本	教科書：『材料力学』 コロナ社				



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
構造力学 I (Structural Mechanics I)	飯野 明 (常勤)	4	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	航空宇宙分野の構造物には、常に軽量化が求められ、そのために作用する荷重による応力と変形を的確に把握することが必要である。構造力学 I では工業力学及び材料力学で学んだことを基に、骨組構造、継手、飛行荷重などについて例題から学び、基礎力と応用力を養う。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるための演習を適宜行う。				
到達目標	①平面トラス構造の計算ができること。 ②平面トラス構造を構築することができること。 ③継手の計算ができること。 ④飛行機の飛行荷重が求められること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の概要、関連科目とのつながりを理解する。				1
構造の基本的要件	荷重の種類と材料特性の関係について理解する。				2
骨組構造	骨組構造の特徴について理解する。 釣合い方程式が立てられること。				2
平面トラス構造	安定・不安定、静定・不静定の判別ができること。 部材内力が求められること。				3
演習					1
継手の強度	継手の強度計算ができること。				2
立体トラス構造	内力係数を用いた計算ができること。				2
航空機に働く荷重	地上荷重、飛行荷重などが求められること。				1
演習					1
					計 15
学業成績の評価方法	試験と課題(約 60%)並びに出席状況と受講態度(約 40%)により評価を行う。				
関連科目	「工業力学 I, II」と「材料力学 I, II」を基礎として学び、第 5 学年で学習する「構造力学 II」、設計などの科目へ発展させる。				
教科書・副読本	参考書：『材料力学』 コロナ社、『工業力学』 森北出版 『航空機の構造力学』 産業図書				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
材料学Ⅱ (Materials ScienceⅡ)	大貫 貴久 (常勤)	4	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	金属材料の機械的性質は、成分のみならず結晶構造、組織に大きく依存する。本講義では、第 3 学年で学んだ結晶構造を基に、材料の変形挙動、強度について学ぶ。また、主要な鉄鋼材料、非鉄材料、および、航空機関係の軽金属材料、耐食、耐熱材料の特性についても学ぶ。				
授業の進め方	教科書、プリントを使った講義を中心とするが、理解を深めるための演習、小テスト等も行う。				
到達目標	①ミラー指数による結晶面とその方向について表示方法を理解する ②金属材料の変形機構を理解する ③金属材料の強化機構を理解する ④鋼の焼入性と焼戻しを理解する ⑤種々の合金の種類と特徴を理解する				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1. ミラー指数	結晶面とその方向を表示、読み取りできるようになる				2
2. 金属材料の塑性変形機構	金属のすべり変形による機構を理解する				1
3. 結晶構造の欠陥	点欠陥、線欠陥 (転位)、面欠陥について理解する				1
4. 転位とすべり変形機構	転位によるすべり変形について理解する				2
5. 金属材料の強化	加工硬化、粒界強化、固溶強化、析出強化、その他の強化機構について理解する				2
6. 鋼の焼入性と焼戻し	鋼の焼入れ性の評価と焼戻し過程における組織変化と機械的性質の変化について理解する				2
7. 鉄鋼材料	主要な鉄鋼材料の分類と特徴について理解する				2
8. 鉄鋼の腐食とステンレス鋼	腐食のメカニズムとステンレス鋼の分類と特徴について理解する				1
9. 非鉄材料	アルミニウム合金を主体に、軽量構造材料についてその種類と諸性質について理解する				1
10. 耐熱合金	チタン合金、ニッケル合金などの耐熱合金の種類とその諸性質について理解する				1
					計 15
学業成績の評価方法	基本 2 回の定期試験の平均得点により評価を行う。ただし、理解を深めるために行う小テストと課題については 20 点満点で、授業ノートについては 10 点満点で加点し評価に反映する。				
関連科目	材料学Ⅰ、材料力学Ⅰ・Ⅱ、機械工作法、卒業研究				
教科書・副読本	教科書：打越二彌、「図解機械材料」、東京電機大学出版局、¥3,150 その他：配布プリント				

平成 23 年度 航空宇宙工学コース 4 年シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
機械工作法Ⅱ (Manufacturing Engineering II)	清水光春 (非常勤)	4	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	2 学年の機械工作法Ⅰを基礎とし、航空宇宙機に求められる軽量化及び安全性を材料加工することによって、どのように達成するかを学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心とするが、多くの実見本を見せ検討させる。理解を深めるための問題演習や小テストを行う。				
到達目標	① 各種加工理論を理解する。 ② 航空宇宙機独自の加工方法を理解する。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週数
ガイダンス					1
切削加工	切削の原理と方法、旋盤、フライス盤、ボール盤、中ぐり盤、形削り、平削り、立て削り盤加工				5
研削加工	研削理論、研削盤作業				4
精密加工	と粒による加工、歯車の加工、ブローチ加工				5
					計 15
学業成績の評価方法	中間と期末、小テストの得点と、出席状況や受講態度から決定する。なお、試験の得点と受講態度の比率は 7 : 3 とする。なお、成績不良者には追試を実施することがある。				
関連科目	ものづくり実験実習、材料学Ⅰ・Ⅱ、材料力学Ⅰ・Ⅱ				
教科書、副読本	基礎機械工作編集委員会『基礎機械工作』(産業図書) 日本航空技術協会『航空機の基本技術』(日本航空技術協会) 末澤芳文『先端機械工作法』(共立出版) 補助教材 各種プリント、実物見本、ビデオ				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
電子工学 (Electronics)	石川 智浩 (常勤)	4	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	航空宇宙工学を学ぶ上で、電気工学は欠くことのできない基礎科目である。抵抗・コンデンサ・FET・バッテリーの基礎、テスターや電源等の機器使い方などをブレッドボード (回路組立) を用いて学ぶ。				
授業の進め方	実技を中心として、講義・演習を行う。テストは筆記と実技両方。				
到達目標	① 直流回路、電子部品について理解する。 ② 計測機器と計測方法について理解する。 ③ 回路図作成技術・読解技術を身につける。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
【前期】					
ガイダンス	ガイダンス				1
直流回路の復習	基本的な直流回路 (直列, 並列, オームの法則) についての復習				2
測定機器使い方	テスターの使い方。電圧・電流の測り方、導通チェック。直流電源の使い方。				2
抵抗と LED	バッテリーと抵抗、LED の関係で電圧を理解する。				2
FET とモータ IC	電源 IC (三端子レギュレータ) で電圧変換				2
センサ	FET・IC を用いたモータ回転				2
電源 IC	サーミスタ (温度センサ) を用いた電子制御				2
テスト	テスト				2
					計 1 5
【後期】					
ガイダンス	ガイダンス				1
ロジック IC	ロジック IC (AND, OR, NOT, EXOR) 組み合わせ回路				2
記憶回路	ラッチ回路による状態記憶				2
テスト	テスト				2
比較回路	コンパレータ + 距離センサ (一定距離で LED 点灯)				2
電圧増幅回路	オペアンプ (差動増幅回路)				2
FET	MOS-FET によるロードスイッチ				2
テスト	テスト				2
					計 1 5
学業成績の評価方法	課題, 定期試験, 受講態度を総合的に判定して決定する。課題および定期試験点数と受講態度の評価比率は 7 : 3 とする。受講態度は減点方式になっている。テストは年 3 回。				
関連科目	電子工学, 計測工学				
教科書, 副読本	教科書は, プリント配布。 副読本は, 「わかりやすい電機基礎」, コロナ社				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
数値解析学 (Numerical Analysis)	山田 裕一 (常勤)	4	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	工学的に有用なソフトウェアや視覚的にも分かりやすいシミュレーションソフトウェアを利用し、数学から工学までの様々な問題に対し柔軟に対応する能力の基礎を養う。				
授業の進め方	コンピュータを使用した実習を中心に行う。授業毎に理論・内容を説明した後、実習を行う。				
到達目標	①工学的な問題を理解し、その解決のためにソフトウェアの基本的な操作ができる。 ②シミュレーションを行い、その結果をまとめられる。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	この授業の内容や進め方を解説し、第 3 学年の情報処理の復習を行う。				1
数値計算の基礎	微分、積分、方程式の解法について学ぶ				2
有限要素法	構造解析シミュレーションを行うのに必要な有限要素法の理論及びシミュレーションソフトを用いた基本的な問題を解析する。				6
有限差分法 (有限体積法)	熱・流体解析シミュレーションを行うのに必要な有限差分法 (有限体積法) の理論及びシミュレーションソフトを用いた基本的な問題を解析する。				6
					計 1 5
学業成績の評価方法	出席状況及び授業態度 (30%) と作成した報告書の提出などの課題 (70%) により評価を行う。また、成績によって追試験を行うことがある。				
関連科目	物理, 数学, および高学年の情報処理, 数値解析など.				
教科書、副読本	副読本 : 「30 時間でマスター Office 2003」, 実教出版				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
設計製図Ⅲ Design & Drawing III	山田 裕一 (常勤) 伊藤 宏一 (常勤)	4	2 専門科目	通年 2時間	必修
授業の概要	第 2 学年および第 3 学年の「設計製図 I」, 「設計製図 II」を発展させ, CAD・構造解析ソフト等の利用により設計製図の応用力を高める. また材料力学および構造力学を基礎とした強度計算から, 基礎的な機械要素の理解はもとより, 熱工学・流体工学などの航空宇宙工学における主な科目の基礎知識を用いた設計を行う。				
授業の進め方	座学とものづくりを設計という観点から, 複数科目の内容を横断的に導入する授業展開とする。課題の理論計算, CADによる部品作成から組立て, 解析ソフトウェアを用いたシミュレーションを行い, 実践的な設計を行う。				
到達目標	①図面を正しく理解でき, 定められた期間内に正確に課題作成できる。 ②CAD および解析ソフトを利用できる。 ③材料力学等での基礎知識を, 部材・構造物の強さ等を実際に体感して理解する。 ④熱工学・流体工学等での基礎知識を理解する。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて, 工学的知識・技術の基本を備え, 新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
エンジンの基礎設計	レシプロエンジンの基本構造であるピストンクランク機構を設計する。エクセルなど情報処理の技術を利用し, 設計計算を行う。				3
3次元 CAD による部品作成, 組立て	設計計算した値をもとに 3次元 CAD でパーツを作成し, そのパーツを組み立てる。				3
機構解析による設計の確認	機構解析ソフトによって, 組立てたエンジンの運動をシミュレーションする。				4
構造解析による部品の最適設計	有限要素法による構造解析ソフトによる強度計算を行い, 必要な強度を保ちつつ, 部品の軽量化を図る				3
報告書の作成	各設計過程を報告書にまとめる。				2
ガイダンス	後期設計の概要説明				1
空力設計	空気力学的な特性を考慮した設計を行う。				3
形状設計	三次元 CAD によるモデリングを行う。				3
流れ解析	流体解析ソフトによる空気力学的特性の計算を行う。 解析ソフトウェアの操作, 演習				1
	条件設定				2
	設計パラメータによる計算				3
報告書の作成	各設計過程を報告書にまとめる。				2
					計 30
学業成績の評価方法	出席状況及び授業態度 (30%), 課題・報告書の提出状況・内容 (70%) により評価を行う。また, 成績によって追課題を行うことがある。				
関連科目	実習, 工学実験 設計製図, および専門関連科目				
教科書, 副読本	教科書「機械製図」, 「機械設計 1」, 「機械設計 2」実教出版 副読本・熱工学, 流体工学, 材料力学等での教科書・配布資料等				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
工学実験Ⅱ Experiment on Engineering II	宇田川、小出、諏訪、石川、伊藤（常勤）、清水（非常勤）	4	4 専門科目	通年 4 時間	必修
授業の概要	第 3 学年「工学実験Ⅰ」の内容を発展させるとともに、座学で学んだ航空宇宙工学の基礎理論を基にして、関連する各種実習を行い、専門科目学習の基礎を固める。またレポートの作成方法や実験調査の手法を身につける。				
授業の進め方	クラスを 4 班に分け、ローテーションにより、前後期に各 4 テーマの実習を行い、各テーマ毎に報告書を作成する。				
到達目標	①授業で学んだ内容を、実験実習により理解する。 ②現象を観察して理論的に理解し、測定方法を身につける。 ③レポートの作成方法や実験調査の手法を身につける。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講義の内容					
項目 (順不同)	目 標 (実習内容)				週
電子工学 航空電子実験室 (A501.1)	・オシロスコープ・電源・発振器を用いた電子部品の特性データ計測 ・交流→直流変換に関する実験				3.5
材料力学Ⅱ 材料力学第 1(B113.1)	・曲げ試験 ・ねじり試験 ・座屈試験				3.5
原動機Ⅰ 航空原動機実験室 (B106,B107)	空気動力計（ムリネ）によって航空機用発動機の動力測定を行い、エンジン回転数と軸出力、燃料消費率、正味熱効率の関係を学ぶ。同時に、航空機用発動機の運転に伴う諸問題について考察する。				3.5
流体力学Ⅰ 空気力学実験室(B102.1)	・ゲッチング型風洞での傾斜マノメータを用いた翼まわりの圧力分布測定 ・タフト法による円弧翼まわりの流れ（はく離現象の可視化）				3.5
実習総括					1 計 15
制御工学Ⅰ 航空電子実験室 (A501.1)	・H8/3664 マイコンを用いた制御実験 ・倒立振子を用いたバランス制御				3.5
材料・構造工学 材料工学実験室(A102.1)、 構造力学実験室 (B116.1)	・ジュラルミンの改良処理 ・トラス構造に関する実験				3.5
原動機Ⅱ 推進工学実験室(B103.1)	・冷凍サイクルの基礎理論 ・蒸気の p-h 線図 ・冷凍機の性能測定・測定結果の整理				3.5
流体力学Ⅱ 空気力学実験室(B102.1)	・ゲッチング型風洞を用いた全機模型の揚力・抗力測定、縦揺れモーメントの測定および補正計算 ・模型飛行機を用いた滑空試験による縦揺れモーメントの理解				3.5
実習総括					1 計 15
学業成績の評価方法	各テーマの到達目標を達成し、報告書が受理された上で、完成度(又は達成度)及び報告書 (70%)、実習態度及び出席状況 (30%) により評価し、その評価点の平均によって決定する。正当な理由による欠席の場合は、補習を行う。				
関連科目	それぞれの実験テーマに関連する科目の、座学での学習内容を理解していること。そのため各テーマ教科の教科書を持参する等の最低限の準備が必要で、教官の試問等に備えなければならない。				
教科書、副読本	実習テキストはテーマごとに配布する。				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
ゼミナール (Seminar)	航空宇宙コース教員 (常勤)	4	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	高専教育の総まとめとしての卒業研究に着手するにあたり、その予備段階として各研究室に配属され、卒業研究への心構えを養う。				
授業の進め方	ガイダンスを行い、希望、調整に基づいて決定した研究室にて指導教員から直接指導を受けながらゼミナール形式で進行する。				
到達目標	1. 卒業研究に備えた基本事項の習得 2. 研究力、応用力、専門知識の向上				
学校教育目標との関係	地域産業の発展に貢献するため、課題探求能力を有し、設定した課題に向かって果敢に挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
研 究 室	テ ー マ				週
飯野研	簡易型グライダー／紙製大型グライダーの設計・製作				30 週
石川研	探査ローバに関する研究				
伊藤研	ジェットエンジンの原理と構造およびその設計法				
宇田川研	燃焼と衝撃波の基礎実験				
小出研	模型飛行機教材の開発				
諏訪研	輸送機械 (自動車・航空機等) の衝突安全性能について				
田中研	航空機の運動と飛行シミュレーション				
中野研	宇宙利用とロケット推進について				
宮野研	室内飛行ロボットの設計と製作				
山田研	3次元 CAD・CAE について				
真志取研	環境に対する流体力学的な取り組み				
学業成績の評価方法	絶対評価、出席状況 30%、取り組み 70%				
関連科目	コース内専門科目および一般科目を含めた 1 年次～4 年次の学習科目全般、卒業研究				
教科書、副読本	各指導教員の指示による				



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
計測工学 (Measurement Engineering)	富田 宏貴 (常勤)	4	1 専門科目	後期 2 時間	選択
授業の概要	ものづくりにおいて、精度と信頼性の高い機械や機器を製作するためには、部品の寸法や形状、機器の性能を正確に測定し、正しく評価することが重要である。計測技術は工学基礎の一つであり、必要不可欠である。本講義では、計測方法の基礎、測定機器の構造や原理について講義する。				
授業の進め方	講義を主とした授業を行う。授業中の演習はテーマによって実施する。				
到達目標	①測定誤差の原理の理解と、測定誤差を正しく評価できること。 ②基本的な測定器の構造が理解できること。 ③各種測定の原理が理解できること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
授業の概要説明					1
基本単位と組立単位	単位の仕組みについて学習する。				1
単位系	絶対単位系と工学単位系について学習する。				1
次元と次元解析	単位と次元の関係、次元を用いた運動解析について学習する。				1
次元による単位系の変換	次元を用いて、絶対単位系と工学単位系の変換について学習する。				1
測定の種類と方式	直接測定と間接測定について学習する。				1
偏位法と零位法	偏位法と零位法について学習する。				1
測定と誤差	誤差の定義と系統誤差について学習する。 測定値の統計的意味について学習する。				2
誤差の法則	偶然誤差の性質について学習する。				1
誤差の法則 (演習)	ヒストグラムと誤差曲線について演習を行う。				1
誤差伝播の法則	間接測定における誤差伝播について学習する。				1
誤差伝播の法則 (演習)	誤差伝播に関する演習を行う。				1
長さ測定における誤差 1	長さ測定における誤差要因について学習する。				1
長さ測定における誤差 2	アッペの原理について学習する。				1
					計 15
学業成績の評価方法	授業態度、出席、定期試験を総合的に判定して成績を評価する。出席状況および授業態度と定期試験の評価比率は 3 : 7 とする。定期試験は中間試験と期末試験の 2 回を実施する。				
関連科目	専門科目全般				
教科書・副読本	書名：新編機械工学講座 2 1 「計測工学」 著者：下田茂，穂苅久，愛原惇士郎，高野英資，長谷川富市 出版：(株) コロナ社				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
輸送機械工学 (Transportation Mechanical Engineering)	伊藤 宏一 (常勤)	4	1 専門科目	後期 2 時間	選択
授業の概要	一般の輸送機械 (自動車、船舶、航空機、その他) の構成要素の基本及び理論、機能などの概論について機構学、機械力学などがどのように応用されているかを学ぶ。また特に、自動車の初歩的な構造および最近の自動車による排ガスによる大気汚染問題について学ぶ。				
授業の進め方	講義は独自のプリントを併用してすすめ、單元ごとに問題演習や小テスト、課題を課す場合がある。				
到達目標	各種輸送機械の作動原理を体系的に理解し、その長所と短所を分析し、次世代の輸送システムの開発や製造、保守管理などに貢献できる基礎知識を身につけることを目標とする。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
輸送機械の歴史と発展、輸送機械の種類と基本構造	輸送機械の原理構造に対して工学がどのように利用されて改良されてきたか				2
自動車の現状と将来展望	①ディーゼルエンジンの燃焼特性、構造と機能、騒音低減 ②将来予想される技術革新 ③自動車の排気ガスによる大気汚染の問題とその解決策 ④自動車の代替燃料および車輻用の電池の開発				4
中間試験	ここまでの内容について筆記試験または報告書で問う				1
船舶と航空機の現状と将来展望	①輸送機械としての船舶の特徴とその将来性 ②航空機の安全性は如何に確保されており、そのためにどのような技術革新が行われたか				2
輸送機械に必要な動力源の選定	演習形式で、自動車、鉄道、船舶、航空機など各種輸送機械を運行するために必要な出力の見積もり、動力源の選定を行う				4
工場内の輸送システム	生産現場における輸送システムと物流				1
期末試験	筆記試験				1
					計 15
学業成績の評価方法	定期試験の結果 (80%) と課題などの提出状況とその内容 (20%) により評価を行う。また、学習意欲と学習態度により加・減点を行う場合がある。				
関連科目	物理学、化学、工業力学、流体力学、熱力学など専門科目全般				
教科書、副読本	副読本：自動車技術会編『自動車工学－基礎－ (追補版)』 (自動車技術会) 齋輝夫『自動車工学入門』 (理工学社) 鈴木孝幸編『ディーゼルエンジンの理論と実際』 (山海堂)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
応用電子工学 (Applied Electronics)	小野孝次 (非常勤)	4	1 専門科目	後期 2 時間	選択
授業の概要	航空機及び宇宙機に搭載されている電子装置は先端技術を取り入れたものである。これらの航空電子装置の概要について学習する。				
授業の進め方	講義を中心として進める。				
到達目標	航空電子装置にはどのようなものがあり、どのように運用されているかを、また主要な航空電子装置について、原理にさかのぼり、かつ航空交通システムの中での役割を踏まえて理解できることが学習の目標である。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1. ガイダンス	学習内容の概要説明				
2. 電子機器の基礎	電波、送信機、受信機、アンテナ等の基礎				2
3. 無線通信	VHF、HF 及び衛星通信システムの装置と運用				2
4. 無線航法	NDB/ADF、VOR、DME、ILS の装置と運用				3
5. 衛星航法	GPS の装置と運用				1
6. 自律航法	慣性航法装置、ドップラー航法装置と運用				2
7. その他の主要な電子装置	電波高度計、衝突防止装置、ATC トランスポンダ等その他の重要な電子装置と運用				2
8. オートパイロット／フライトディレクタ	オートパイロット（自動操縦装置）および連動したフライトディレクタ（飛行指示装置）の概要				1
9. エリアナビゲーションと飛行管理システム	エリアナビゲーションと飛行管理システム（FMS）の概要				1
10. その他	まとめ				1
					計 15
学業成績の評価方法	2回の定期試験の結果（それぞれ40%）、及び出席状況、授業態度等の平常点（20%）に基づいて評価を決定する。				
関連科目	電子工学、航空宇宙工学概論				
教科書・副読本	【教科書】岡田和男：航空電子入門（日本航空技術協会） その他に、必要に応じて補足的な教材を配布する。				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
インターンシップ Internship	宮野智行, 小野智明, 大 貫貴久, 杉本聖一 (常勤)	4	2 専門科目	集中	選択
授業の概要	各コースの特色を持った実践的な「ものづくり」人材を育成するため、夏季休業中を中心に、5日以上、企業や大学・研究所などで「業務体験」を行う。学校で学んだ内容を活用し、現場の技術者たちの仕事を観察・体験して、自らの能力向上と、勉学・進路の指針とする。マッチングを重視した事前・事後指導を行い、学生の企業選択・実習を支援する。				
授業の進め方	説明会や企業探索、志望理由作成、実習、報告書作成・発表の順で進める。				
到達目標	技術者としての自覚と、技術や業務を理解し、キャリアを意識させること。				
学校教育目標との関係	豊かな教養、技術者としての倫理観を身につけさせ、社会に貢献できる広い視野を持った技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1. インターンシップ説明会 特別区・企業・大学等	インターンシップの説明会に参加し、インターンシップと手続きの流れを理解する。各インターンシップ事業に応じて、数回、実施される。				2 標準時間
2. インターンシップ申込書の作成 企業探索 面談 志望理由	インターンシップ申込書を完成させる。 掲示物やWEBサイトで企業を探索したり、比較する。 担当教員と面談し、アドバイスを受ける。 志望理由を、教員の指導のもと、書き上げる。				6 1 6
3. 説明会(保険加入)	保険加入の説明を受け、理解して加入する。				1
4. インターンシップの諸注意	実習直前にインターンシップにおける注意を受け、礼儀・マナー等を考える。				2
5. 学生による企業訪問・連絡	学生が事前に企業訪問して、インターンシップの初日についての打ち合わせを行う。遠方の場合は、電話・FAX・メール等を用いて打ち合わせる。				2
6. インターンシップ	実習先で、インターンシップを実施する。 5日(実働30時間)以上、実施する。				30 以上
7. インターンシップ報告書の作成	インターンシップ報告書を作成する。内容には企業秘密等を記載しないように考慮のうえ完成させる。 発表会に参加し、発表および質疑を行う。				8
8. インターンシップ発表会					2 計60 以上.
学業成績の評価方法	①事前・事後指導、②5日(実働30時間)以上の実習(インターンシップ)を総合的に見て、「合・否」で評価する。 単位認定に必要な書類は、実習機関が発行する「インターンシップ証明書」、「インターンシップ報告書」および「指導記録簿」である。				
関連科目	各コースの専門科目や、文化・社会系選択科目(キャリアデザイン)など。				
教科書、副読本	学校側で用意する「インターンシップガイド」等を活用する。				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
工業英語 (Technical English)	岡島 良之 (非常勤)	4、5	1 専門科目	後期 2時間	選択
授業の概要	産技高専荒川 CP 設置 T,R,A,W の 4 コースに共通の工業英語講座なので、4 コースに共通するテーマを用い、工業科学英語の語彙、読解、及び基本的なテクニカルライティング能力を修得する。				
授業の進め方	自作教材の「科学英語エッセー集」を用い、語彙、文法、構文、工業英語特有の表現法を説明し、和訳及び基本的なテクニカルライティングを行う。				
到達目標	工業英語検定 4 級及び 3 級程度の工業英語力。				
学校教育目標との関係	産業のグローバル化に伴い、国際社会において自分の考えを表現できる表現力やコミュニケーション力を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1 Lesson 1 Heat	「熱」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
2 L. 2 Plants	「植物」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
3 L. 3 Animals	「動物」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
4 L. 4 Machines	「機械」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
5 L. 5 Electromagnetics	「電磁気」のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
6 L. 6 Engines	「エンジン」のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
7 L. 7 Gravity	「重力」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
8 中間試験					1
9 L. 8. Lenses	「光学」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
10 L. 9 Planets	「宇宙」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
11 L.10 Color	「色」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
12 L.11 Computers	「コンピュータ」のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
13 L.13 Flight	「飛行」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
14 L.14 Floating	「浮力」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
15 L.15 Time	「時間」関連のエッセーを読み、語彙、工業英語特有の表現を学ぶ。				1
					計 15
学業成績の評価方法	中間・期末試験、授業参加度を総合的に評価。				
関連科目	総合英語 I～V、英語選択科目				
教科書・副読本	副読本：高専使用文法教科書、亀山『COCET3300』(成美堂)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
応用数学Ⅲ (Advanced Mathematics Ⅲ)	竹居賢治 (常勤)	5	2 専門科目	半期 2 時間	必修
授業の概要	3 年までに学んできた数学を基礎として、複素変数の関数とその微分・積分について学習する。実変数から複素変数への拡張はきわめて自然である。複素変数の関数は広く工学の分野で応用される。特に流体力学系、制御工学・電気工学系で必要となる。				
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習も行う。				
到達目標	①複素関数の意味およびその微分法を理解し、基本的な計算技術を修得すること。 ②複素関数の積分法を理解し、基本的な計算技術を修得すること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
複素数の定義と複素平面及び複素数の極形式 n 乗根	複素数および複素平面の定義と概念を理解すること。				3
	複素数の n 乗根の意味を理解し、その求め方を習得すること。				3
数列・級数・関数及び正則関数 コーシー・リーマンの方程式 基本的な正則関数	複素数による数列と級数および正則関数について理解する。				3
	コーシー・リーマンの方程式の定義と概念を理解すること。				3
	各種の正則関数の性質を学ぶこと。				3
					計 15
複素変数関数の積分とコーシーの定理 コーシーの積分表示	複素変数による関数の積分法およびコーシーの定理の意味を理解すること。				2
	コーシーの積分表示の意味とその応用を習得し、具体的に積分計算ができること。				3
テイラー展開・ローラン展開	テイラー展開・ローラン展開の意味を理解し、具体的に計算できること。				3
極と留数の定義及び留数の求め方	極と留数の定義を理解し、実際に留数を計算できること。				3
留数定理	留数定理の意味を理解し、基本的な計算技術を習得すること。				2
留数の応用	留数をいろいろな計算に応用する技術を学ぶ。				2
					計 15
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点と授業態度・出席状況・課題等の提出状況から評価する。 なお、定期試験と授業態度・出席・課題等の比率を 4 : 1 とする。				
関連科目	「応用数学Ⅲ」は物理や専門科目を学習する上での基礎となる重要な科目である。この科目での学習内容が、今後学習する数学や多くの専門科目を理解するための基礎となる。				
教科書・副読本	矢野 健太郎, 石原 繁『基礎 解析学 (改訂版)』(裳華房)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
流体力学Ⅲ (Fluid Dynamics III)	太田 匡則(非常勤)	5	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	流体力学Ⅰ・Ⅱ及び熱力学Ⅰ・Ⅱを基礎として、主に圧縮性流体を取り扱い、圧縮性流体力学の基本概念とその応用について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心に授業を行う。ただし、理解を深めるため適宜演習を取り入れる。				
到達目標	①圧縮性流体の性質について理解できる。 ②圧縮性流れの一次元的及び準一次元的な基礎理論を理解できる。 ③垂直衝撃波前後の物理量に関する関係式が理解できる。 ④超音速衝撃風洞などの作動原理が理解でき、その応用について考察できる。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の進め方と概要説明、熱力学との関わりや圧縮性流れの分類について理解する。				1
一次元の圧縮性流れ	音速と Mach 数、連続の式・運動方程式・エネルギー式について理解する。				2
垂直衝撃波	衝撃波の形成とランキン・ユゴニオの式について理解する。				2
斜め衝撃波	斜め衝撃波と垂直衝撃波の関係及び流れの偏角と衝撃波角の関係について理解する。				3
衝撃波の反射 1	衝撃波の反射と反射衝撃波前後の関係式について理解する。				2
衝撃波の反射 2	マッハ反射と正常反射について理解する。				3
衝撃波管	衝撃波管の特徴と作動原理、単純理論について理解する。				2
					計 15
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点と授業中の演習、提出課題により評価を行う。ただし、出席状況や授業参加態度によって加点または減点する事がある。追試験・追課題は行わない。				
関連科目	熱力学・流体力学・物理学等が基礎となる。				
教科書・副読本	【教科書】 E. ラサクリシュナン他『圧縮性流れの理論』(丸善株式会社) 【副読本】 松尾一泰『圧縮性流体力学』(理工学社) J. D. Anderson Jr. 『Modern Compressible Flow』 (McGRAW-HILL)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択							
推進工学 (Jet propulsion engineering)	宇田川 真介 (常勤)	5	2 専門科目	通年 2 時間	必修							
授業の概要	4 学年までに学んだ熱力学及び流体力学を基礎として、現在の航空用原動機の主流である各種ジェットエンジンの構造・性能・基本設計及び性能計算法を学ぶ。さらに航空用ガスタービンエンジンで一般的に用いられる軸流圧縮機及び軸流タービンについて、その構造、性能、基本設計などについて学ぶ。											
授業の進め方	講義を中心に授業を行う。理解を深めるため適宜問題演習や小テストを行う。											
到達目標	①航空用原動機を主要な用途別に分類し、説明できる。 ②各種ジェットエンジンについて、与えられた条件下で性能計算ができる。 ③軸流圧縮機及び軸流タービンの構造と概要を説明できる。 ④軸流圧縮機及び軸流タービンの性能、基本設計などの概要を説明できる。											
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。											
講 義 の 内 容												
項 目	目 標	週										
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ガイダンス</li> <li>・ 航空用原動機の分類</li> <li>・ 原理と基礎理論</li> <li>・ 圧縮機の仕事と効率</li> <li>・ タービンの仕事と効率</li> <li>・ 燃焼による温度上昇</li> <li>・ ノズル</li> <li>・ 基本ガスタービンの計算</li> <li>・ まとめと小テスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 講義の概要説明と 4 年生までの熱力学及び流体力学の復習</li> <li>・ ピストンとガスタービンエンジンの用途と形式による分類</li> <li>・ ガスタービンの構成要素とそれに関する気体の状態量とエネルギー</li> <li>・ 圧縮機内部の流れ、エネルギーと仕事の授受、圧縮機効率</li> <li>・ タービン内部の流れ、エネルギーと仕事の授受、タービン効率</li> <li>・ 燃焼器の圧力損失と燃焼効率、エントロピー変化</li> <li>・ 先細ノズルと先細末広ノズル、ノズル効率</li> <li>・ ガスタービンの骨格図と基本ガスタービンの性能計算</li> <li>・ ガスタービン機関の構成要素と基本ガスタービンに関するまとめ</li> </ul>	1	1	2	2	2	2	2	1	計 15		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 航空用ガスタービンの種類</li> <li>・ ジェット正味推力</li> <li>・ 空気取入口</li> <li>・ 各種効率</li> <li>・ ターボジェットの計算</li> <li>・ ターボファンの計算</li> <li>・ 設計の考え方</li> <li>・ 軸流圧縮機の構造と性能</li> <li>・ 軸流圧縮機段の原理</li> <li>・ 軸流圧縮機の性能計算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターボジェット・ターボプロップ・ターボファンの用途と概要</li> <li>・ グロス推力とラム抗力、マッハ数とノズル形状</li> <li>・ 空気取入口の圧力損失、超音速飛行と全圧損失係数</li> <li>・ ジェットエンジンの熱効率と推進効率及び全効率</li> <li>・ 与えられた条件下におけるターボジェットエンジンの性能計算</li> <li>・ 与えられた条件下におけるターボファンエンジンの性能計算</li> <li>・ 開発のリスクと経済的利点、開発の実例</li> <li>・ 空気流量と断面積比、段の平均圧力比、軸流圧縮機の性能曲線</li> <li>・ ディフューザーと圧縮機翼列段の仕事、速度三角形と段の仕事、段の反動度と流量係数</li> <li>・ 与えられた条件下における軸流圧縮機の各種性能計算と速度三角形の作図</li> </ul>	1	1	1	1	3	3	1	1	1	2	計 15
学業成績の評価方法	1 回の定期試験の結果及び 3 回の提出課題の内容により評価を行う。ただし、提出課題が 1 回でも不受理または未提出の場合、成績評価の対象としない。また、学習意欲と学習態度により加点・減点を行う場合がある。											
関連科目	熱力学、流体力学、航空原動機工学、伝熱工学、輸送機械工学、航空機設計法、環境熱流体工学、設計製図Ⅲ、工学実験Ⅰ及びⅡ。											
教科書・副読本	【教科書】見森昭『タービン・エンジン』（日本航空技術協会） 【副読本】谷田好通、長島利夫『ガスタービンエンジン』（朝倉書店） 西野宏『ガスタービン』（朝倉書店）											



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
構造力学Ⅱ (Structural Mechanics II)	諏訪 正典 (常勤)	5	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	マトリクス(行列)を用いた骨組構造解析の方法について学びながら、構造解析の理論がどのような形でコンピュータに実装されているか理解する。				
授業の進め方	基本的な理論などは講義形式で説明し、表計算ソフトを用いて理論に基づいた計算を実際に行う。				
到達目標	① マトリクスを用いた構造解析を理解する。 ② マトリクス構造解析用計算機を表計算ソフトを用いて作成する。 ③ 100 自由度程度の規模の構造計算を行える。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標	週			
マトリクス構造解析について	構造計算におけるマトリクス構造解析の位置づけを学ぶ。 マトリクス演算の復習をする。 表計算ソフトでのマトリクス演算方法を学ぶ	1	1	1	
ばね系の解析	ばねの剛性方程式を理解する。 複数のばねから構成される系の剛性方程式を理解する。	1	1		
トラス要素の剛性マトリクス	ばね系を発展させトラス要素の剛性方程式を理解する。 局所座標系の剛性方程式を理解した後、 全体座標系の剛性方程式を理解する。 剛性方程式の求解について理解する。	1	1	1	
はり要素の剛性マトリクス	トラス構造に関する計算演習 トラス要素を発展させ、はり要素の剛性方程式を理解する。 局所座標系の剛性方程式を理解した後、 全体座標系の剛性方程式を理解する。 剛性方程式の求解について理解する。	1	1	1	
	フレーム構造に関する計算演習	1	1		
		1			計 15
学業成績の評価方法	各節目に課す課題(70%) 出席状況および授業態度(30%)				
関連科目	材料力学 I,II, 構造力学 I, 数値解析演習 II				
教科書・副読本	藤井：Excel で解く構造力学，丸善，2003. 吉野：Excel による有限要素法入門，朝倉書店，2004.				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
制御工学 (Control Engineering)	安部昭雄 (非常勤)	5	2 専門科目	通年 2 時間	必修
授業の概要	制御工学は多くの関連工業分野を持つ共通基盤的な学問である。現在では古典的制御論に位置づけられているラプラス変換を用いたフィードバック系の設計法を中心として学習する。				
授業の進め方	講義を中心として進める。				
到達目標	フィードバックの概念を理解し、システム的なアプローチによる課題解決ができるようになることが学習の目標である。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1. ガイダンス	学習内容の概要説明				1
2. 数学的準備	ラプラス変換と微分方程式				3
3. 伝達関数とブロック線図	伝達関数、ブロック線図				3
4. フィードバック制御	閉ループ制御システム、フィードバック制御システムによる特性改善				3
5. 制御システムの性能評価	過渡特性とその評価				3
6. 周波数応答	周波数伝達関数、周波数応答、ボード線図				3
7. 中間まとめ					1
8. 安定性と安定判別	安定判別法				3
9. 根軌跡法	根軌跡の概念、諸性質				3
10. 周波数領域の安定判別	ナイキストの安定判別法、ニコルス線図				3
11. 制御システムの時間領域解析	状態空間表示、デジタル制御への展望				3
12. まとめ					1
					計 3 0
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の結果 (それぞれ 20%)、及び出席状況、授業態度等の平常点 (20%) に基づいて評価を決定する。				
関連科目	応用電子工学、飛行力学				
教科書・副読本	【教科書】 嶋田有三：わかる制御工学入門 (産業図書)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
数値解析演習 I (Numerical Analysis and Simulation I)	山田 裕一 (常勤)	5	1 専門科目	前期 2 時間	必修
授業の概要	工学的に有用なソフトウェアや視覚的にも分かりやすいシミュレーションソフトウェアを利用し、流体力学の様々な問題に対し解析を行い、その現象を理解する能力の基礎を養う。				
授業の進め方	コンピュータを使用した実習を中心に行う。授業毎に理論・内容を説明した後、実習を行う。				
到達目標	①工学的な問題を理解し、その解決のためにソフトウェアの基本的な操作ができる。 ②シミュレーションを行い、その結果をまとめられる。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	この授業の内容や進め方を解説し、第 4 学年の数値解析の復習を行う。				1
流体解析の基礎 流体解析 I	流体解析における基礎理論について学ぶ 非圧縮の流体解析を行う。 ・問題の理解 ・境界条件 ・パラメータ計算 ・報告書作成				2 6
流体解析 II	圧縮性の流体解析を行う。 ・問題の理解 ・境界条件 ・パラメータ計算 ・報告書作成				6
					計 1 5
学業成績の評価方法	出席状況及び授業態度 (30%) と作成した報告書の提出などの課題 (70%) により評価を行う。また、成績によって追課題を行うことがある。				
関連科目	物理, 数学, および高学年の情報処理, 流体力学, 数値解析など。				
教科書、副読本	副読本: 「30 時間でマスターOffice2003」, 実教出版				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
数値解析演習 II (Numerical Analysis and Simulation II)	諏訪 正典 (常勤)	5	1 専門科目	後期 2 時間	必修
授業の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>有限要素法プログラム (1950 年代にボーイング社の新開発機の構造計算を行うことを発端に急速に発展した解析方法であり、今日では最もスタンダードな構造解析手法) の操作は、CAD を操作する能力がある者にとっては容易である。しかし、モデル化が適切でないとい非現実的な解を得てしまい、それを鵜呑みにする危険性がある。有限要素法プログラムによって得られた解を、適切に評価するためには材料力学、構造力学の総合的知識との連携が不可欠である。</li> <li>本授業では、有限要素法プログラムオペレーションを習得することはもちろん、得られた解を評価するノウハウを演習を通じて学び、有限要素法を実用ツールとして使用できるように学ぶ。</li> </ul>				
授業の進め方	代表的な解析事例を実習室でパソコンを用い解析し、解析結果の評価方法について解説後、各自解析結果を評価する。その結果をレポートにまとめる。				
到達目標	① 有限要素プログラムの操作ができること。 ② 有限要素解析結果を、適切に評価できるようになること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
実習：有限要素プログラムの使用方法	汎用有限要素プログラムについて、この授業を受けるにあたり必要最低限の操作方法を習得する。				2
講義：有限要素法の基礎	有限要素法の基礎理論を学び、この解析方法の特性を理解する。				3
演習 1：薄肉圧力容器の解析	具体的な解析事例を通し、適切なモデルを設定し、適切な解析評価ができるようになる。				3
演習 2：接触部のある構造の解析					3
演習 3：独自に見つけた構造の解析	過去に制作した物、現在制作中の物、強度・剛性などに疑問を感じている物などを取り上げ、有限要素解析を用い構造力学的考察を行う				4
					計 15
学業成績の評価方法	各演習の成果をレポートとして提出(70%) 出席状況および授業態度(30%)				
関連科目	材料力学 I,II, 構造力学 I,II, 設計製図 I,II,III				
教科書・副読本	副読本：岸正彦, 構造解析のための有限要素法ハンドブック, 森北出版, 2006.				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
工学実験Ⅲ (Experiment on Engineering)	遠藤 (非常勤), 飯野, 中野, 宮野(常勤)	5	2 専門科目	前期 4 時間	必修
授業の概要	第 4 学年の工学実験Ⅱ及び専門科目で学んだ内容を発展, 応用して, 各種の試験装置を用いて航空宇宙工学に関係する工学的現象を測定機器で記録し, その結果を定量化する方法を学習し, 卒業後に社会において十分に活用するために必要な手法を理解させ, 応用力を養う。				
授業の進め方	クラスを 4 班に分け, ローテーションにより, 4 テーマの実験を行い, テーマ毎に報告書を作成する。				
到達目標	①授業で学んだ内容又は応用的な内容について, 実験を通して理解する ②現象を観察し, 理論との比較ができ, 測定結果の持つ意味を理解する ③測定結果の定量的な整理方法及び報告書の作成を身に付ける				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて, 工学的知識・技術の基本を備え, 新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標 (実験内容)				週
高速熱流体工学 (航空原動機実験室 B107)	衝撃波前後の圧力計測 くさび模型周りの超音速流れの可視化計測				3.5
構造力学 (構造力学実験室 B116, 科学技術展示館)	張力場はり 張力場理論, 多点ひずみ測定及び変位測定 強度試験, 変形状態及び破壊状態の観察 実機地上振動試験 実機観察				3.5
推進工学 (航空力学実験室 B104)	真空容器内部圧力の測定 超小型ロケットの推力測定				3.5
制御工学 (航空電子実験室 A501)	コントロール・モーメント・ホイールを用いた姿勢制御実験 ホイールの閉ループ制御実験				3.5
実験総括					1 計 15
学業成績の評価方法	各テーマの到達目標を達成し, 報告書が受理された上で, 達成度及び報告書(70%), 実験態度及び出席状況(30%)により評価し, その評価点の平均によって決定する。正当な理由による欠席の場合は, 補習を行う。				
関連科目	各テーマの専門関連科目, 計測工学				
教科書・副読本	テーマ毎にテキストを配布する。 参考書: 各テーマに関連する科目の教科書及びノート				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
卒業研究 (Graduation Research)	航空宇宙コース教員(常勤)	5	8 専門科目	通年 8 時間	必修
授業の概要	高専本科 5 年間にわたる一般教育・専門教育の総仕上げとして、各分野の調査・実験考察など検討を通じて、創造性、問題解決能力を養うとともに自主的研究、開発、発表能力を養う。				
授業の進め方	ゼミナールに引き続き研究室に所属して指導教員から直接指導を受ける。自主的に学習、実験、研究を行うことを重視し 1 年間の最後にその成果を卒業論文にまとめ、さらに卒業研究発表会で発表する。				
到達目標	1. 研究力、応用力、専門知識の向上 2. 考察力、表現力の啓発				
学校教育目標との関係	地域産業の発展に貢献するため、課題探求能力を有し、設定した課題に向かって果敢に挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標 (テーマ)				週
飯野研	1. 簡易型グライダーの製作について				計 30
石川研	2. 変形機体の設計・製作について				
伊藤研	1. 地上-衛星間 CW レーザ通信に関する研究				
宇田川研	2. 惑星探査ローバー (CANSAT) に関する研究				
小出研	1. 自動車用ターボチャージャーを利用した小型ジェットエンジンの設計と製作				
諏訪研	2. 航空機用水平対向エンジンの空燃比分配と冷却に関する研究				
田中研	無隔膜型駆動部を有する極超音速衝撃風洞を用いた衝撃波に関する実験的研究				
中野研	模型飛行機教材の開発				
宮野研	1. 衝撃力を受ける構造物の数値計算に関する研究				
山田研	2. 衝撃力を受ける軽トラス構造に関する研究				
	3. フライトシミュレータのモーションコントロールに関する研究				
	飛行/ドライビングシミュレーションに関する研究				
	1. 宇宙用加速装置の研究開発				
	2. 宇宙空間における溶接技術の研究				
	3. ペットボトルロケットの誘導装置の開発				
	小型模型飛行機の自律飛行に関する研究				
	1. よみうり Y-1 ヘリコプタの 3 次元 CAD による復元				
	2. 3 次元 CAD による 6 自由度シミュレータの設計				
	3. 流体数値シミュレーション				
学業成績の評価方法	絶対評価、取り組み 40%、卒業論文 30%、研究発表 30%、学会発表に対して加点する				
関連科目	コース内専門科目および一般科目を含めた 1 年次～5 年次の学習科目全般				
教科書・副読本	各指導教員の指示による。				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
飛行力学 (Flight Dynamics)	田中敬司 (常勤)	5	1 専門科目	後期 2時間	選択
授業の概要	今までに学習してきた運動力学、空気力学、ラプラス変換等を総合し、剛体の運動方程式に基づいて飛行機の運動を定式化する。導いた運動方程式より飛行運動に固有の特性を把握する。そして、運動方程式を飛行シミュレータに適用し、飛行運動特性を体験的に理解する。				
授業の進め方	講義を中心として進める。				
到達目標	飛行機の運動を、原理にさかのぼって理解できるようになることが学習の目標である。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1. ガイダンス	講義の概要と飛行運動の紹介				1
2. 飛行機の概要	講義の基礎となる力学、空気力学等の復習				1
3. 剛体としての運動方程式	飛行機を剛体と見なし、その運動を 6 自由度の運動方程式で表現する				2
4. 運動方程式の線形化	微小擾乱を仮定して運動方程式を線形化する				2
5. 安定微係数	有次元/無次元安定微係数を学習する				2
6. 中間まとめ					1
7. 縦の運動	フゴイド等縦の固有運動と主な伝達関数を学習する				3
8. 横・方向の運動	ダッチロール等横・方向の固有運動と主な伝達関数を学習する				2
9. まとめ					1
					計 15
学業成績の評価方法	問題演習と小テスト (60%)、及び出席状況、授業態度等の平常点 (40%) に基づいて評価を決定する。				
関連科目	航空宇宙工学概論、工業力学、流体力学、制御工学、応用電子工学				
教科書・副読本	【副読本】加藤寛一郎、柄沢研二：航空機力学入門 (東京大学出版会)				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
航空機設計法 ( Aircraft Design )	飯野 明( 常勤 )	5	2 専門科目	通年 2 時間	選択
授業の概要	4 学年の航空宇宙工学通論及び流体力学を基礎として、機械システムの一つとして軽飛行機の空力設計を中心とした概念設計を設計課題を通して学ぶ。また、室内ハンドランチの滞空競技用ペーパーグライダーの設計製作及び飛行競技を行って、設計の持つ意味を具体的に学び、応用力を養う。				
授業の進め方	設計課題を中心に行う。設計に必要な講義及び設計資料の配布を行い、各自で設計課題に取り組む。				
到達目標	①軽飛行機概念設計を通して、機械システムの設計について理解する。 ②滞空競技用ペーパーグライダーの設計製作及び飛行を通して、設計から機能させるまでの過程を理解する。				
学校教育目標との関係	地域産業の発展に貢献するため、課題探求能力を有し、設定した課題に向かって果敢に挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	航空機設計法の範囲・内容、参考文献、航空機の開発フロー・開発例単位について理解する				2
計画要求	計画要求及び機体概念ラフスケッチを作成する				2
基本設計	基本設計(主要諸元、組立三面図、設計上の制約)について理解する				1
飛行目的図	飛行目的図を作成する				1
操縦席	操縦席配置図を作成する				2
全備重量	全備重量、重量区分、設計重量単位及び重量比について理解する 巡航性能及び馬力荷重について理解する				1 1
重量推定	重量推定を行う				2
滞空競技用ペーパーグライダー	滞空競技用ペーパーグライダーの設計・三面図作成  滞空競技用ペーパーグライダーの製作・飛行				2  1
					計 15
主翼翼型・高揚力装置	失速速度から翼面積の決定、翼型選定及び高揚力装置の選択を行う				1
主翼平面形	主翼の平面形を決定し、空力平均弦を求める				1
三次元翼特性	三次元翼の空力特性を求める				2
水平尾翼・垂直尾翼	縦の静安定・動安定を考慮して、水平尾翼、垂直尾翼のテールモーメントアーム、形状及び面積を決定する				1
胴体・第 1 次重心計算	胴体形状のラフスケッチをする  第 1 次の重心位置の計算を行う				2 3
重心位置	重心位置(自重、全備重量)を決定し、機体形状を決定する				2
全機の最小抗力係数・性能計算	全機の最小抗力係数を求め、性能計算を行う 設計計算書及び図面のまとめを行う				3
					計 15
学業成績の評価方法	設計課題及び提出状況(60%)と出席状況及び受講態度(40%)により評価する。なお、課題が受理されなければ、成績の対象としない。				
関連科目	航空宇宙工学通論、流体力学などの航空工学関連科目				
教科書・副読本	参考書：飯野明他「よくわかる航空力学の基本」 秀和システム 山名正夫他「飛行機設計論」 養賢堂 パズマニー「軽飛行機の設計法」 日本航空技術協会 Darrol Stinton「The Design of The Aeroplane」 Collins				



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
航空原動機工学 (Aircraft Engine Technology)	伊藤 宏一(常勤)	5	1 専門科目	後期 2 時間	選択
授業の概要	小型航空機用対向型ピストンエンジンは、タービンエンジンにはない低いコストと高い信頼性によって今後も小型航空機の動力源として使用されていくと考えられる。この講義では航空従事者を目指すものが国家試験を受験する際に必要とされる基礎的な技術や知識を学び、基礎力と応用力を養う。				
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習や小テストを適宜行う。				
到達目標	① 航空機用ピストンエンジンに求められる条件とそれらを実現するために採用される特有な構造原理を理解すること。 ② 航空機用ピストンエンジンに関わる範囲で航空従事者に求められる基礎的な計算ができること。 ③ 航空機用ピストンエンジンの運転に伴う諸問題に工学的に対処できる基礎力と応用力を得ること。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
概説	航空機用ピストンエンジンに求められる条件				1
出力と効率	シリンダ内圧力と出力の関係、出力計算とその測定方法、出力の支配因子とその向上方法				3
演習	上記の範囲で航空従事者に求められる基礎的な計算ができること				1
エンジンの構造	対向型ピストンエンジンの構造と各部の特徴				1
エンジンの力学	エンジンのつりあい、クランク軸のねじり振動				2
演習および試験	上記の範囲で航空従事者に求められる基礎的な計算ができること				1
エンジン内での燃焼	航空用燃料の条件、正常燃焼とデトネーション、インジケータ線図				2
過給装置	過給機の目的と効果				1
混合気供給装置	気化器および燃料噴射装置の原理と構造、長所と短所について				1
補機	点火装置、潤滑および冷却装置、始動装置				1
試験					1
					計 15
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の結果 (80%) と課題などの提出状況とその内容 (20%) により評価を行う。また、学習意欲と学習態度により加・減点を行う場合がある。				
関連科目	航空工学コースの専門科目全般を必要とするが、特に関連性が強いのは熱力学、流体力学、推進工学、伝熱工学、輸送機械工学、航空機設計法、環境熱流体工学、設計製図Ⅲ、工学実験Ⅰ及びⅡ。				
教科書・副読本	教科書：航空工学講座第 5 巻 ピストン・エンジン 第 4 版 (日本航空技術協会) 副読本：適宜紹介				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
構造材料システム設計 (System Design of Materials and Structures)	飯野 明(常勤)	5	2 専門科目	通年 2 時間	選択
授業の概要	4 学年の構造力学 I 及び材料力学で学んだことを基礎として、軽量構造の典型である薄板構造(モノコック構造及びセミモノコック構造)などについて例題から学び、紙構造物の設計製作を通じて、基礎力と応用力を養う。				
授業の進め方	講義は例題を中心にして進め、理解を深めるための演習を適宜行う。 また、紙構造物で薄板構造を模擬し、構造物の設計、製作及び製図を行い、荷重試験により、その構造を評価する。				
到達目標	①薄板構造の特徴及び特性について理解する。 ②構造物の設計、製作、製図、荷重試験及び評価ができるようにする。				
学校教育目標との関係	地域産業の発展に貢献するため、課題探求能力を有し、設定した課題に向かって果敢に挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス					1
丸棒のねじり	ねじりの初等理論について復習する				1
	ひずみ変位表示式，方程式，平衡式について理解する				1
薄膜理論の類似則	薄膜理論の類似則について理解する				2
薄肉材のねじり	せん断流れ，開き断面材及び閉じ断面材のねじりについて理解する				2
	演習				1
隔壁を有する閉じ断面材のねじり	隔壁を有する閉じ断面材のねじりについて理解する				1
	演習				1
紙構造物の設計，製作，製図	個人単位で，紙構造物の設計，製作及び製図を行う				3
荷重試験，評価	製作した紙構造物の荷重試験及び評価を行い，薄板構造の特徴について理解する				2
					計 15
断面二次モーメントについてのモールの円	断面二次モーメントの復習をし，断面相乗モーメントについて理解する				1
	モールの円及び断面主軸について理解する				1
曲げによる剪断応力	曲げによる剪断応力について復習する				1
	薄肉開き断面材について理解する				1
	薄肉閉じ断面材のせん断応力について理解する				1
	縦材で補強された薄肉閉じ断面材について理解する				1
	演習				1
非対称断面材の曲げ	非対称断面はりの曲げについて理解する				1
	演習				1
紙構造物の設計，製作，製図	個人単位で，紙構造物の設計，製作及び製図を行う				4
荷重試験，評価	製作した紙構造物の荷重試験及び評価を行い，薄板構造の特徴について理解する				2
					計 15
学業成績の評価方法	前期と後期の各総合評価の平均を学年末評価とする。各総合評価は課題及び試験結果(約 60%)と出席状況及び受講態度(約 40%)により行う。				
関連科目	構造力学 I，材料力学 I 及び II，設計製図				
教科書・副読本	参考書：中島正貴「材料力学」 コロナ社 関谷壮，齊藤渥「薄板構造力学」 共立出版 新沢順悦，藤原源吉他「航空機の構造力学」 産業図書				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
宇宙システム工学 (Space Systems Engineering)	石川 智浩 (常勤)	5	2 専門科目	通年 2 時間	選択
授業の概要	宇宙関係中心の授業. 宇宙産業ニーズ・打上げ環境・宇宙環境を理解した上で, ミッションから生まれる宇宙機システムを解説する授業. Excel を用いた見積計算や衛星の様々な原理について討論・発表も行う.				
授業の進め方	講義・演習・課題が中心.				
到達目標	① 宇宙環境, 宇宙利用に対して一般的な知識を身につける ② 宇宙機システムを考え, 衛星内部に必要な機能・性能を知る				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
【前期】 ガイダンス 地球と宇宙環境 宇宙利用 軌道 宇宙機システム① 宇宙機システム② システム安全 テスト	授業範囲, 評価説明 地球と宇宙環境の差を理解する. 産業視点で宇宙を見て, 宇宙へのニーズ 宇宙機が移動する軌道について 宇宙機のシステム全体概要① 宇宙機のシステム全体概要② システム安全を考慮した宇宙機設計 テストおよびテスト返却				1 2 2 2 2 2 2 2
					計 15
【後期】 ガイダンス 宇宙環境試験 構造設計 電源設計 位置姿勢制御① 位置姿勢制御② 位置姿勢制御② テスト	後期範囲の説明, 復習 宇宙環境試験 (振動, 衝撃, 熱真空, アウトガス, 無重力) ロケット打上げに耐える構造設計 衛星運用から太陽電池・バッテリー見積もり 姿勢制御原理 位置制御原理 各種センサ テストおよびテスト返却				1 2 2 2 2 2 2 2
					計 15
学業成績の評価方法	各授業の際に与えられる課題, 定期試験, 受講態度を総合的に判定して決定する. 課題および定期試験点数と受講態度の評価比率は 7 : 3 とする.				
関連科目	宇宙機器制御工学, 宇宙利用工学				
教科書, 副読本	教科書は, プリント配布. 副読本は, 「衛星設計入門」, 培風館 「宇宙工学入門」, 培風館				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
宇宙利用工学 (Space Utilization Engineering)	真志取 秀人 (常勤)	5	2 専門科目	通年 2 時間	選択
授業の概要	前期では宇宙開発・宇宙利用の推移と現状に関して学ぶ。後期では宇宙機開発の際に必要な軌道や宇宙環境について知見を深め、その後宇宙機システムについて学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるために演習を行う。 また講義内容に応じて適宜、最新の宇宙科学や宇宙工学に関する資料を用意し、現在行われている基礎研究やプロジェクトを紹介する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宇宙開発, 宇宙利用の推移と現状について学び、かつ最新の宇宙工学の研究を把握する。</li> <li>・ 宇宙機を取り巻く環境の特徴を学ぶ。</li> <li>・ 宇宙機に必要な機能・性能に関する知識を身につける。</li> </ul>				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標	週			
ガイダンス	講義の概要と進め方について説明する。	1			
宇宙開発史	宇宙開発の歴史と現状、今後の展望について学ぶ。	1			
宇宙への輸送	宇宙機を打ち上げるロケットについて学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ロケット推進の基礎</li> <li>・ 液体ロケットと固体ロケット</li> <li>・ 宇宙輸送システムの展望</li> </ul>	2 2 1			
宇宙機ミッションと宇宙環境利用	様々な宇宙機ミッションを紹介し、実際の宇宙利用・宇宙開発に関する知見を深める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リモートセンシングと地球観測</li> <li>・ 人工衛星, 探査機のミッション</li> <li>・ 宇宙環境利用と国際宇宙ステーション</li> <li>・ 月, 惑星探査</li> </ul>	2 2 2 2 計 15			
軌道と推進機	宇宙機の軌道と推進機について理解する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軌道の種類</li> <li>・ 化学推進機と非化学推進機</li> </ul>	2 2			
宇宙環境	宇宙機を取り巻く宇宙環境について学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 惑星高層大気 (希薄気体, 原子状酸素)</li> <li>・ 宇宙プラズマ (電離層プラズマ, 太陽風プラズマ, オーロラ)</li> <li>・ 宇宙放射線</li> <li>・ デブリ, 微小重力</li> </ul>	2 2 2 2			
宇宙機システム	人工衛星, 探査機のシステムについて学ぶ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人工衛星, 探査機システム</li> </ul>	3 計 15			
学業成績の評価方法	定期試験の結果及び課題(80%)と授業への参加状況 (20%)により評価を行う。				
関連科目	「航空宇宙工学概論」「航空宇宙工学通論」など				
教科書・副読本	必要に応じて補足的な教材を配布する。 副読本は下記の通り。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 岩崎信夫, 的川泰宣『図説 宇宙工学』日経印刷</li> <li>・ 木村逸郎『ロケット工学』養賢堂</li> <li>・ 井口洋夫『宇宙環境利用のサイエンス』裳華房</li> <li>・ 恩藤忠典, 丸橋克英『宇宙環境科学』オーム社</li> </ul>				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
宇宙機器制御工学 (Control Engineering of Space Systems)	中根昌克 (非常勤)	5	1 専門科目	2 時間	選択
授業の概要	これまでに習得してきた数学・力学・宇宙工学の知識を応用して、宇宙機器、特に人工衛星の姿勢制御を考える。				
授業の進め方	講義を中心として進める。				
到達目標	宇宙機器制御を通じ、剛体系の回転運動、フィードバック制御、および状態の安定性などの理解を深めることが最大の目標である。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
1. ガイダンス	学習内容と概要説明				1
2. 人工衛星の姿勢記述と支配方程式	衛星運動の記述で使われる座標系の説明と、運動記述に必要な支配方程式の導出を行う。				3
3. 姿勢制御系の基本構成	最も簡単なスラスタによる 1 軸の制御を題材に、制御の基本と PD 制御系の伝達関数などを考える。				2
4. 3 軸衛星の姿勢制御	基本的な 3 軸制御として、リアクションホイールを用いた衛星の姿勢制御を考える。				3
5. スピン衛星の姿勢制御	衛星をスピンさせることにより姿勢安定を行う方式とその安定性を考える。				2
6. 受動制御	自然力によるトルク発生に関して考える。 特に、重力傾斜、地磁気、太陽光輻射圧、空気力の各トルクを説明し、前 2 つを用いた制御を考える。				3
7. センサー	人工衛星で使われる姿勢検出センサーに関して、どのようなものがあるかを概観する。				1
					計 1 5
学業成績の評価方法	1 回の定期試験の結果 (80%)、および出席状況、授業態度等の平常点 (20%) に基づいて評価を決定する。				
関連科目	応用数学 I・II、工業力学 I・II、制御工学、航空宇宙工学通論、宇宙システム工学など				
教科書・副読本	【教科書】使用しない 【副読本】 茂原：宇宙工学入門 I 衛星とロケットの誘導・制御 (培風館)。 茂原, 鳥山：衛星設計入門 (培風館)。 W. T. Thomson: Introduction to Space Dynamics (Dover).				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
ロケット工学 (Rocket Engineering)	中野 正勝 (常勤)	5	1 専門科目	後期 2 時間	選択
授業の概要	人工衛星や宇宙探査機の打ち上げには、約 10 km/s までその物体を加速する必要がある。人類が有する技術でそれが可能なのはロケット推進だけである。ロケット工学では、現在用いられているロケットや将来実現が期待されているロケットについて、その原理や構造、周辺技術について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心として進める。理解を深めるための演習やレポートを適宜課す。				
到達目標	① ロケット推進の基礎を理解させる。 ② ロケットエンジンの構成とその根拠を把握させる。 ③ 最新の宇宙推進工学の研究のトレンドや研究成果を把握させる。				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の概要を説明するとともに関連科目とのつながりを理解させる。				1
宇宙輸送と宇宙環境	ロケット推進が必要な理由、ロケット性能の特徴について理解する。				1
ロケット推進の分類	ロケット推進の分類と各種ロケット推進について理解させる。				1
ロケット方程式	ロケット方程式の導出とそれを用いた性能計算法を理解させる。				1
多段ロケット	多段ロケットの性能をロケット方程式に基づき理解させる。				1
軌道解析	ロケットの軌道を運動方程式から求める方法を理解させる。				1
中間試験	ロケット推進の特徴、ロケット方程式、多段ロケット性能に関する理解度を試験により評価する。				1
ノズル理論	ラバールノズルの特性を示す関係式を導き、その特性を理解させる。				2
エンジン要素	エンジンの代表的な構成要素（ターボポンプ、燃焼器、ノズルなど）の役割とその性能指標について理解させる。				1
エンジンサイクル	ロケットエンジンの駆動方式（ガスジェネレータサイクル、エキスパンダーサイクル、2 段燃焼サイクルなど）について理解させる。				1
サイクル計算演習	エンジンサイクル構築のためのパラメータ決定について課題演習を通して理解させる。				1
非化学ロケット	電気推進、原子力推進、レーザー推進など、推進剤の化学エネルギー以外を活用するロケット（非化学ロケット）について、その概要を理解させる。				2
事故・失敗事例	宇宙開発における事故・失敗を通じて得られた知識について学ばせる。				1
					計 15
学業成績の評価方法	中間試験（42.5%）と期末試験(42.5%)、およびレポート課題(15%)により評価する。				
関連科目	「航空宇宙工学概論」（2 年）、「熱力学 I」（3 年）、「熱力学 II」（4 年）、「航空宇宙工学通論」（4 年）、「宇宙利用工学」（5 年）、「工学実験 III」（5 年）など。				
教科書・副読本	教科書 指定する教科書はなし。必要な資料はプリントにて配布する。 副読本 1. G. P. Sutton, “Rocket Propulsion Elements,” Wiley Interscience 1992. 茂原正道、『宇宙システム概論』培風館 2. 木村逸郎『ロケット工学』養賢堂 3. 栗木恭一, 荒川義博, 電気推進ロケット入門, 東京大学出版会, 2002. 4. 國中均, 西山和孝, 中山宜典, イオンエンジンによる動力航行 (宇宙工学シリーズ), コロナ社				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
機械力学 (Mechanical Dynamics)	野本 光輝 (非常勤)	5	2 専門科目	通年 2 時間	選択
授業の概要	機械が高速化、高精度化すると、機械振動は機械の性能低下につながる。機械力学では機械振動学の基礎理論について学ぶ。初歩的な知識から出発して、多くの身近な題材を例題にして基礎事項を学び、実際の問題に対処できる応用力を養う。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるための問題演習を適宜行う。				
到達目標	単純な振動モデル及び構造物の振動現象を理解し、実際の振動問題に適応できる能力を養う。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
振動工学の基礎	講義の内容、関連科目とのつながりを理解する				1
振動の運動方程式	ニュートンの方法について理解する				1
	ラグランジュの方法について理解する				1
単振動	単振動の式について理解する				1
	単振動のベクトル表示について理解する				1
1 自由度系の振動	減衰の無い系の振動について理解する				2
	エネルギー法を用いた解法について理解する				1
	演習				1
	減衰を伴う系の自由振動について理解する				2
	減衰を伴う系の強制振動について理解する				2
	演習				1
いろいろな励振力を受ける系の応答	自励振動について理解する				1
	演習				1
					計 15
2 自由度系の振動	2 自由度系の運動方程式について理解する				1
	連成と非連成について理解する				1
	減衰の無い系の自由振動について理解する				2
	減衰を伴う系の強制振動について理解する				2
	演習				1
振動の絶縁と制御	振動絶縁について理解する				1
	制振機について理解する				1
	動吸振機について理解する				1
	演習				1
多自由度系の振動	多自由度系の振動とモード解析について理解する				1
	弦の振動について理解する				1
	はりの振動について理解する				1
	演習				1
伝達マトリックス法	伝達マトリックス法について理解する				2
	演習				1
					計 15
学業成績の評価方法	試験(約 80%)と、課題などの提出状況と内容(約 20%)により評価を行う。 また、学習意欲、態度と出席状況により、加点又は減点を行う場合がある。				
関連科目	振動が関係する専門科目				
教科書・副読本	教科書：背戸一登、丸山晃市『振動工学 解析から設計まで』 森北出版 参考書：鈴木浩平『ポイントを学ぶ振動工学』 丸善				

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
伝熱工学 (Heat Transfer Engineering)	伊藤 宏一(常勤)	5	1 専門	前期 2 時間	選択
授業の概要	航空宇宙分野の動力源には熱エネルギー変換装置が多用されるが、その小型化、高性能化を図るためには、熱エネルギーの形態変化と移動方向だけでなく、その移動する速度に関する知識と工学が必要となる。本校義では伝熱現象を取り扱うために必要な基礎的な知識を学び、基礎力と応用力を養う。				
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習や小テストを適宜行う。				
到達目標	① 伝熱現象を支配する法則を見抜き、基本現象に分けることができる。 ② その伝熱現象を数式表現することができる。 ③ 基礎的な伝熱計算ができ、結果の妥当性を評価できる。				
学校教育目標との関係	高度な専門知識を学ぶための基礎的な学力や技能を備えた技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス 三つの熱の伝わり方	伝熱工学の工学的応用事例から既修教科との関連性を理解する。伝熱現象の特徴を理解し、その学び方を理解すること。				1
熱伝導の基礎	熱流速、熱伝導率、フーリエの法則の物理的な意味を理解すること。				1
熱伝導の計算	平行平板、重ね平行平板、円管、球状壁の基礎式を理解すること。				4
演習および試験	上記問題の熱伝導計算ができるようになること。				2
熱伝達の基礎	熱伝達率とニュートンの冷却則の物理的な意味を理解し、熱伝達現象を数学的に取り扱えるようになること。				1
複合した伝熱現象	熱通過率の物理的な意味を理解し、平板壁および円管壁の熱通過計算ができるようになること。				2
断熱材の設計	複数の材料を組み合わせて要求仕様を満たす断熱材が設計できるようになること。				2
演習および試験	ボイラー、溶鉱炉、熱交換器における熱伝導計算ができるようになること。				2
					計 15
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の結果 (80%) と課題などの提出状況とその内容 (20%) により評価を行う。また、学習意欲と学習態度により加・減点を行う場合がある。				
関連科目	熱現象を伴うあらゆる工学的応用事例で必要となるが、特に、関連性が強いのは熱力学、航空原動機工学、推進工学、流体力学である。				
教科書・副読本	教科書：伝熱工学改訂 SI 併記（一色尚次、北山直方共著）森北出版				



科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	必修・選択
環境熱流体工学 (Thermo-Fluid Engineering for Environment)	真志取 秀人(常勤)	5	1 専門科目	後期 2 時間	選択
授業の概要	我々の日常生活は多大なエネルギー消費により成り立っている。そのため、様々なエネルギー資源からどのように有効にエネルギーを取り出し、どのように用いていくのかは重要な問題となる。 本講義では、これからの工学技術者に求められるエネルギーの有効利用に関する知識の習得に焦点をおく。				
授業の進め方	講義を中心として進め、理解を深めるために演習を行う。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー問題に対する知識を身につける。</li> <li>様々なエネルギー形態を理解する。</li> </ul>				
学校教育目標との関係	実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え、新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				
講 義 の 内 容					
項 目	目 標				週
ガイダンス	講義の概要と進め方について説明する。				1
エネルギー工学史	エネルギー変換の歴史について学ぶ。 ・エネルギー変換の歴史とエネルギー問題				2
エネルギー資源の種類 とその特性	各種エネルギー資源の特徴について学ぶ。 ・化石燃料(石油/石炭/天然ガス)				2
	・原子力エネルギー				2
	・再生可能エネルギー(太陽光/風力/他)				2
エネルギーシステム	各種エネルギーシステムの特徴について学ぶ。 ・エネルギー供給システム				3
	・エネルギー変換システム				2
	・エネルギー貯蔵および輸送システム				1
					計 15
学業成績の評価方法	定期試験の結果及び課題(80%)と授業への参加状況 (20%)により評価を行う。				
関連科目	「熱力学」「流体力学」など				
教科書・副読本	必要に応じて補足的な教材を配布する。 副読本は下記の通り。 ・井田民男ほか『熱エネルギー・環境保全の工学』コロナ社 ・牛山泉, 山地憲治『エネルギー工学』コロナ社 ・齋藤孝基, 飛原英治, 畔津昭彦『新版 エネルギー変換』東京大学出版会 ・梶川武信『エネルギー工学入門』裳華房 ・西澤潤一『独創 エネルギー工学』講談社				