

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
航空宇宙工学概論 (Introduction to Aeronautics and Astronautics)	宮野智行 (常勤)	2	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	概要MS P ゴシック航空宇宙工学の基礎知識を学ぶ				
授業の進め方	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	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	B (基礎力) 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	時間			
ガイダンス		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	2			
大気及び宇宙環境	標準大気、高層大気、宇宙環境について理解する	2			
航空機の形態	航空機の分類、構成、翼、機体、装備を理解する	2			
揚力と抗力	航空機に働く力について理解する。	2			
翼型に働く空気力	翼型、迎え角、失速、層流と乱流、空力特性について理解する	2			
推進装置	プロペラ、レシプロ、ジェットエンジンについて理解する	2			
飛行の安定性	揚力中心と重心、ロール、ピッチ、ヨー安定について理解する。	2			
宇宙工学の歴史	宇宙工学の発展と歴史を理解する	2			
ロケット	ロケットについて理解する	2			
宇宙機の軌道	人工衛星の軌道について理解する	2			
人工衛星	人工衛星の目的、機能、構成について理解する	2			
RVD	ランデヴードッキングについて理解する	2			
姿勢制御	人工衛星の姿勢制御について理解する	2			
G P S	衛星測位システムについて理解する	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	評価 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	その他: フリーテキスト				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工業力学 I (Engineering Mechanics I)	市川茂樹 (非常勤)	2	1	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	B (基礎力) 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	時間			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
重心と図心	重心と図心について理解する。	2			
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。	2			
演習		2			
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。	6			
演習		2			
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。	4			
演習		2			
		計 30			
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」伊藤 勝悦 (森北出版), 参考書: 「工業力学」青木弘、木谷晋 (森北出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械工作法 I (Manufacturing Engineering I)	清水光春 (非常勤)	2	1	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	A (実践力) 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	時間			
ガイダンス		2			
鋳造	鋳造の原理と方法、各種鋳造法の原理と特徴	6			
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	8			
溶接	溶接のあらまし、ガス、アーク、電気抵抗溶接	6			
鋼の熱処理	鋼の熱処理の原理と方法	8			
		計 30			
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」基礎機械工作編集委員会編 (産業図書), その他: 補助教材: 各種プリント、実物見本、ビデオ教材				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報処理 I (Information Processing I)	山田裕一 (常勤)	2	1	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	A (実践力) 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	時間			
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。	2			
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。	6			
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。	4			
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。	2			
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。	2			
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。	10			
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。	4			
		計 30			
学業成績の評価方法	テスト (20%)、出席・授業態度 (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、情報処理および数値解析関連科目				
教科書・副読本	その他: 配布資料				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
設計製図 I (Design Drafting I)	草谷大郎 (常勤)	2	2	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	A (実践力) 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	時間			
ガイダンス	授業の説明, 1 年基礎製図の復習	2			
製図の基礎	投影法, 投影図の理解	4			
製作図 I	図面の様式, 線の種類と用法の理解	2			
製作図 II	寸法記入の理解	4			
製作図 III	面の肌・はめあいの理解	4			
製作図 IV	図形の表し方の理解	4			
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	10			
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	14			
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	16			
		計 60			
学業成績の評価方法	出席状況及び授業態度 (20%), 課題の提出状況・内容 (40%), 定期テスト (40%) 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 II・設計製図 III 力学関連科目				
教科書・副読本	教科書: 「機械製図 (検定教科書)」 (実教出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
実習 (Workshop Practice)	小出輝明(常勤)・諏訪正典(常勤)・中野正勝(常勤)・福田好一(非常勤)・呉民愛(非常勤)・小松秀二(非常勤)・横山俊幸(非常勤)	2	4	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	A(実践力) 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	時間			
模型滑空機の製作・飛行	航空機の基礎構成、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	14			
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	14			
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	14			
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	14			
実習総括		4			
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	14			
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 ゲッチング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	14			
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	14			
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。	14			
実習総括		4			
		計 120			
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	その他: 実習テキストはその都度、配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用数学 I (Applied Mathematics I)	矢吹康浩 (常勤)・藤川卓也 (非常勤)	3	1	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	A (実践力) 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	時間			
微分方程式の意味	微分方程式の概念を理解すること。	2			
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。	2			
変数分離形	変数分離形の微分方程式の解法を習得する。	6			
同次形	同次形の微分方程式の解法を習得する。	2			
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。	2			
中間試験		2			
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。	4			
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。	4			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
		計 30			
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、定期試験と課題等の比率を 4 : 1 とする。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書:「新訂 微分積分Ⅱ」高遠・斉藤他 (大日本図書), 副読本:「新訂 微分積分Ⅱ問題集」高遠・斉藤他 (大日本図書)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理 I (Applied Physics I)	田上慎 (非常勤)	3	1	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	講義が中心となる。理解を深めるための問題演習も適宜行う。				
到達目標	電流と磁界の関係について理解すること。 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	B (基礎力) 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	時間			
磁石による磁界	磁荷、磁極、磁気に関するクーロンの法則を理解する。	2			
電流による磁界	電流のまわりの磁界について、計算ができるようにする。	2			
電流が磁界から受ける力	磁界中の電流が受ける力について理解する。磁束密度や平行電流間に働く力についても理解する。	2			
ローレンツ力	磁界中を運動する荷電粒子に働く力について理解する。	2			
電流計、モーター、磁性体	直流電流計、モーターの原理を理解する。磁化と磁性体について理解する。	2			
電磁誘導 (中間試験)	電磁誘導の法則、レンツの法則、相互誘導、自己誘導について理解すること。	4			
波	波長、振動数、波の速さとそれらの関係を理解すること。	2			
正弦波	正弦波を理解し、その式が使えるようにすること。	2			
波の性質	反射、屈折、全反射、干渉、定常波を理解すること。	6			
音	音波について、うなり、ドップラー効果を理解すること。	6			
		計 30			
学業成績の評価方法	成績は 2 回の定期試験とレポート課題等の結果から総合的に評価する。定期試験と課題等の評価比率は 7 : 3 とする。また、成績不振者には追試験あるいは追加課題を課す場合がある。				
関連科目	物理 I ・ 物理 II ・ 物理 III ・ 応用物理 II ・ 応用物理実験				
教科書・副読本	教科書: 「高専の物理 第 5 版」和達 三樹監修、小暮 陽三編集 (森北出版), 副読本: 「高専の物理問題集 第 3 版」田中 富士男編著、大多喜 重明、岡田 克彦、大古殿 秀穂、工藤 康紀 著 (森北出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工業力学 II (Engineering Mechanics II)	市川茂樹 (非常勤)	3	1	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	B (基礎力) 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	時間			
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。	10			
剛体の運動	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。				
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。	4			
演習		2			
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。	4			
演習		2			
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。	4			
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。	2			
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。	2			
		計 30			
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: 「工業力学入門」伊藤 勝悦 (森北出版), 参考書: 「工業力学」青木弘、木谷晋 (森北出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
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、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。また講義内容に応じて適宜配布資料を用意し、講義内容の理解を助ける。				
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	B (基礎力) 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	時間			
ガイダンス	流体および流れの基礎的現象の理解	2			
流体力学の物理量・単位系	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	2			
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	4			
浮力、相対的静止	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			
中間試験	中間試験により理解度を評価する	2			
流れの基礎事項	流速や流量、レイノルズ数など、流れの基礎事項について学ぶ	2			
連続の式	連続の式の理解、計算での利用方法の理解	4			
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	4			
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	4			
		計 30			
次元解析と相似則	次元解析と相似則の理解	4			
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	2			
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	2			
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	管路抵抗係数と流体エネルギー損失の理解	4			
中間試験	中間試験により理解度を評価する	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	4			
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	4			
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	2			
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	4			
		計 30			
		計 60			
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	流体力学 II・流体力学 III				
教科書・副読本	教科書: 「専門基礎ライブラリー 流体力学」金原稔, 他 (実教出版), 副読本: 「流れの力学 - 基礎と演習 - 」松岡祥浩, 他 (コロナ社)・「流体の力学 - 現象とモデル化 - 」大場謙吉, 坂東潔 (コロナ社)・「流体力学」日本機械学会 (丸善出版株式会社)・「詳解機械工学演習」酒井俊道, 他 (共立出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
熱力学 I (Thermodynamics I)	中野正勝 (常勤)	3	2	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る。				
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。 ②気体の等圧、等温、等積、断熱変化の関係式を導き出せるようになる。 ③カルノーサイクルとエントロピについて理解する。				
学校教育目標との関係	B (基礎力) 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	時間			
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。	2			
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する。	2			
熱力学の物理量 III	圧力について理解する。	2			
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。	4			
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する。	2			
中間試験	中間試験により理解度を評価する。	2			
内部エネルギーとエンタルピー	内部エネルギー、エンタルピー、絶対仕事と工業仕事を理解する。	2			
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。	4			
理想気体	理想気体の状態式について理解する。	2			
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なる。	2			
混合気体	混合気体の物性値を導出できるようになる。	2			
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。	4			
		計 30			
等圧変化	理想気体の等圧変化について理解する。	2			
等積変化	理想気体の等積変化について理解する。	2			
等温変化	理想気体の等温変化について理解する。	2			
断熱変化	理想気体の断熱変化について理解する。	2			
ポリトロープ変化	理想気体のポリトロープ変化について理解する。	2			
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。	4			
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。	2			
熱力学の第二法則	熱力学の第二法則と関連項目を理解する。	2			
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する。	2			
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なる。	2			
クラウジウスの積分	クラウジウスの積分、不等式を理解する。	2			
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なる。	2			
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。	4			
		計 30			
		計 60			
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、演習課題をプレゼン形式で解いたものには 1 回あたり 5 % 成績を加算する。				
関連科目	熱力学 II・流体力学 III・流体力学 I・流体力学 II・ロケット工学・伝熱工学				
教科書・副読本	教科書: 「わかる熱力学」 田中宗信 (著), 田川龍文 (著) (日新出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料力学 I (Strength of Materials I)	諏訪正典 (常勤)	3	2	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	B (基礎力) 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	時間			
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。	2			
応力とひずみ	応力とひずみについて説明する。 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。	2 4			
引張と圧縮	せん断応力とせん断ひずみについて理解する。 許容応力と安全率について理解する。	2 4			
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。	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。	2			
簡単な不静定問題が解けること。	簡単な不静定問題が解けること。	2			
熱ひずみと熱応力について理解すること。	熱ひずみと熱応力について理解すること。	2			
薄肉円筒と薄肉球殻に働く応力を求められること。	薄肉円筒と薄肉球殻に働く応力を求められること。	2			
はりの種類について理解すること。	はりの種類について理解すること。	8			
SFD と BMD について理解すること。	SFD と BMD について理解すること。				
集中荷重が働くはりの SFD と BMD が描けること。	集中荷重が働くはりの SFD と BMD が描けること。				
		計 30			
はりの曲げ	分布荷重が働くはりの SFD と BMD が描けること。	6			
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。	10			
演習	演習	2			
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。	12			
		計 30			
		計 60			
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: 「材料力学」中島正貴 (コロナ社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料学 I (Materials Science I)	大貫貴久 (常勤)	3	1	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	B (基礎力) 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	時間			
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、その機械的特性値の意味を理解する。	10			
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。	4			
3. 二次元平衡状態図	相変態と平衡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。	4			
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。	6			
5. 鋼の熱処理と熱処理技術	主な種々の熱処理 (焼なまし、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。	6			
		計 30			
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・材料力学 II・機械工作法 I・機械工作法 II 卒業研究				
教科書・副読本	教科書: 「図解 機械材料 第 3 版」 打越二彌 (東京電機大学出版局)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気工学 (Electrical Engineering)	大野繁樹 (非常勤)	3	2	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	B (基礎力) 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	時間			
【前期】					
ガイダンス					2
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				4
応用回路	キルヒホッフの法則, ホイートストーンブリッジ回路について理解する				4
電流の発熱作用, 科学作用	ジュールの法則, 熱電現象について理解する				4
電流と磁気	電流と磁気との関係, 変圧器の原理について理解する				4
電磁誘導	電磁誘導, フレミングの法則について理解する				4
静電現象	静電気に関する性質, 諸現象について理解する				4
コンデンサと静電容量	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				4
【後期】					
交流回路 I	正弦波交流の性質, 起電力について理解する				4
交流回路 II	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				4
複素数表示と記号法	ベクトル, 複素数, 記号法による交流回路の取扱いについて理解する				6
三相交流	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				6
電気計測	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				6
非正弦波交流	非正弦波交流の性質, 取り扱いについて理解する				4
					計 60
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」高橋 寛監修、増田 英二編著 (コロナ社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報処理 II (Information Processing II)	山田裕一 (常勤)	3	2	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	A (実践力) 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	時間			
作図を含む文書作成 1	W o r d の基本的な作図機能	4			
作図を含む文書作成 2	図を含む文書作成	4			
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の工学的なシミュレーションの基礎を理解する。	6			
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。	10			
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。	6			
		計 30			
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	4			
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。	6			
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。	6			
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。	6			
高次微分方程式	高次微分方程式について理解する。	4			
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	4			
		計 30			
		計 60			
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、情報処理および数値解析関連科目				
教科書・副読本	教科書: 「Excel による数値計算法」趙華安 (共立出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
設計製図 II (Design Drafting II)	山田裕一 (常勤)	3	2	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	A (実践力) 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	時間			
機械要素	主に機械に使用される機械要素の設計基礎	4			
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	6			
創造設計	新たにものを設計するには	4			
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	2			
	仕様の検討	4			
	構想設計	6			
	中間報告	4			
		計 30			
機械要素設計	詳細設計	6			
	部品作成, 組立て	8			
	シミュレーション	4			
	報告書作成	4			
	材料の強度, 応力	4			
	要素設計・計算・シミュレーション	4			
		計 30			
		計 60			
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, 物理および材料力学				
教科書・副読本	その他: 設計製図, 材料力学の教科書および配布資料				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工学実験 I (Experiment on Engineering I)	宇田川真介(常勤)・宮野智行(常勤)・真志取秀人(常勤)・清水光春(非常勤)	3	2	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、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	A (実践力) 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	時間			
材料工学	鋼の焼きならし 鋼の焼き入れと焼きもどし	7			
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	7			
原動機 I	航空用ピストンエンジンの分解組み立てを行い、その作動原理および特徴を学ぶ。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。	7			
流体工学 I	ゲッチンゲン型低速風洞に設置した精密天びんを用い、球まわりの抗力係数を測定する。レイノルズ数の範囲が 50000 前後となる層流境界層から乱流境界層に遷移する領域で実験を行う。	7			
実習総括	実習総括	2			
		計 30			
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	7			
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	7			
原動機 II	断熱式熱量計による発熱量測定の実験及び理論の説明 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	7			
流体工学 II	低レイノルズ数域での球の抗力係数測定として、大小および軽重の球を高粘度の油中に落下させ、レイノルズ数が 1 ~ 100 となる領域における抗力係数を測定する。	7			
実習総括	実習総括	2			
		計 30			
		計 60			
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	その他: 実験テキストはテーマごとに配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
製作ゼミナール (Workshop Seminar)	飯野明 (常勤)・草谷大郎 (常勤)・宇田川 真介 (常勤)・小松秀二 (非常勤)	3	1	集中	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	A (実践力) 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	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				
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				
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				
上記 3 テーマから 1 テーマを選択 ゼミナール総括	製作物についてのプレゼンテーション	28	2	計 30	
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	機械工作法 I・設計製図 I・ものづくり実験実習				
教科書・副読本	参考書: 「機械製図 (検定教科書)」 (実教出版)・「機械設計 I (検定教科書)」 (実教出版)・ 「機械設計 II (検定教科書)」 (実教出版)・「基礎 機械工作」基礎機械工作編集委員会編 (産業図書), その他: 各テーマ毎にテキストなどを事前又は開講時に配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ゼミナール (Seminar)	航空宇宙工学コース全教員 (常勤)	4	2	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	E (創造力) 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					
指導教員	テーマ				
飯野 明 石川 智浩 宇田川 真介 草谷 大郎 小出 輝明 諏訪 正典 中野 正勝 宮野 智行 山田 裕一 真志取 秀人	低レイノルズ数領域の航空機について 宇宙機システム・宇宙ミッションについて 燃焼と衝撃波に関する基礎理論および基礎実験 膜袋構造航空機の設計と製作 模型飛行機教材の試作開発 人力飛行機に関する研究 宇宙利用とロケット推進について 室内飛行ロボットの設計と製作 3次元CAD・CAEについて 環境問題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				
教科書・副読本	その他: 各指導教員の指示による				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工業英語 (Technical English)	永井誠 (常勤)・大古田隆 (常勤)	4	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	工学的内容の文章を英語で読む／書くための基礎的な能力を習得することを目指す。そのために、基本的な英文法・工学的文章において特徴的な表現・工学的語彙を演習問題によって学ぶ。				
授業の進め方	各自 Briefing の予習により各課のトピックを予習しておき、授業内では工業系の内容の Exercise をこなすことを中心とする。また、各課の Notes (及び他に指定されたもの) の復習により語彙力を増強する。				
到達目標	工業英検 4 級から 3 級に合格できる工業英語の知識を習得すること。				
学校教育目標との関係	D (コミュニケーション力) 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	時間			
U1	Email に関する表現を習得する (以下、同様)	2			
U2	New Product Advertisement	2			
U3	Catalogue	2			
U4	Specs/Specifications	2			
U5	Operating Instructions	2			
U6	Job Advertisement	2			
U7	Business Letter	2			
中間試験、U8	理解状況の確認／ Online Science Magazine	2			
U9	Presentation	2			
U10	Explanatory Information	2			
U11	Lab Reports 1	2			
U12	Lab Reports 2	2			
U13	Abstract	2			
U14	Patent	2			
U15	English Technical Writing Test	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	テスト 8 割 + 平常点 2 割から評価する。				
関連科目	総合英語 IV				
教科書・副読本	教科書: 「ESP にもとづく工業技術英語」野口ジュディー、深山晶子 (監修) (講談社サイエンティフィック)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
インターンシップ (Internship)		4	2		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	C (人間性・社会性) 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	時間			
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			
2. インターンシップ申込書の作成 2-1 企業探索	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。	6			
2. インターンシップ申込書の作成 2-2 面談	担当教員と面談し、アドバイスを受ける。	1			
2. インターンシップ申込書の作成 2-3 志望理由	志望理由を教員の指導のもと、書き上げる。	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			
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。	8			
8. インターンシップ発表会	発表会に参加し、発表および質疑を行う。	2			
		計 60			
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	その他: 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。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用数学 II (Applied Mathematics II)	中屋秀樹 (常勤)・藤川卓也 (非常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	フーリエ級数は特に、波に関する現象を解析する上で特に重要な道具である。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	B (基礎力) 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	時間			
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。	4			
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。	4			
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	4			
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修得すること。	4			
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。	6			
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、パーセバルの公式を学習する。	4			
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。	4			
		計 30			
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	教科書: 「基礎解析学」矢野健太郎、石原繁 (裳華房)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理 II (Applied Physics II)	吉田健一 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	低学年で学んだ物理、数学に基礎を置いて学習し、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 組の班で協同学習を行う。授業の際は必ず関数電卓と数学で使った解析学基礎、微分積分の教科書を持参すること。				
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	B (基礎力) 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	時間			
ガイダンス	ガイダンス・班分け	2			
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。	4			
直線運動	直線運動の位置、変位、速度、加速度について学び、理解を深める。	2			
運動の法則	運動の法則について学び、理解を深める。	4			
慣性力	慣性力について学び、理解を深める	6			
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。	4			
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。	4			
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。	6			
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。	4			
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。	4			
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。	2			
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。	4			
連成振動 I	連成振動について学び、理解を深める。	4			
減衰振動 I	減衰振動について学び、理解を深める。	4			
減衰振動 II	減衰振動についてさらに詳しく学び、理解を深める。	2			
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。	2			
ポテンシャルと位置エネルギー	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。	2			
		計 60			
学業成績の評価方法	講義に加え、数名 1 組の班で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とノート点、クリッカーを用いて回答する設問点と授業態度点を合わせて配点の 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	物理 I 物理 II 物理 III 応用物理 I 微分積分 解析学基礎				
教科書・副読本	教科書: 「高専の物理 第 5 版」和達 三樹監修、小暮 陽三編集 (森北出版), 副読本: 「物理学基礎 第 4 版」原 康夫 (学術図書出版社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理実験 (Physics Experiment)	吉田健一 (常勤)・藤田大樹 (非常勤)・山 川将人 (非常勤)	4・5	1	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	①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。 ②実験報告書の書き方を修得すること。				
学校教育目標との関係	A (実践力) 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	時間			
ガイダンス	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)	<ul style="list-style-type: none"> ・水の粘性係数 ・気体の比熱比 ・気体の体膨張 ・固体の線膨張 ・ヤング率 ・ボルダの振子 ・半導体の電気抵抗の温度依存性 ・ガイガーミュラーカウンタによる b 線の測定 ・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 	29			
		計 30			
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	応用物理 I・応用物理 II				
教科書・副読本	その他: プリント配布および教材ダウンロード http://www.metro-cit.ac.jp/kenyoshi/kyouzai/kyouzai.html				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
航空宇宙工学通論 (Aerospace Engineering Fundamentals)	飯野明 (常勤)・宮野智行 (常勤)	4	2	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	B (基礎力) 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	時間			
【前期】					
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。	1			
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。	4			
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。	4			
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。	4			
演習		2			
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。	4			
推進装置	各種推進装置の特徴について理解する。	2			
性能	機体の性能が求められること。	4			
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。	2			
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。	2			
【後期】					
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。	2			
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。	4			
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。	4			
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。	2			
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。	2			
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。	4			
信頼性設計	信頼性設計について理解する。	2			
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。	2			
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。	4			
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。	4			
		計 60			
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	航空宇宙工学概論・流体力学 I				
教科書・副読本	教科書: 「よくわかる航空力学の基本」 飯野明 (秀和システム), 参考書: 「Theory of Wing Sections : including a summary of airfoil data」 Ira Herbert Abbott, Albert Edward Von Doenhoff (Dover), その他: 講義の進行と共に随時プリントを配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
流体力学 II (Fluid Mechanics II)	小出輝明 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	前期でポテンシャル流れから翼理論などの、流れの数学的な扱いを習得する。前期後半から「流体力学 I」を基礎に、粘性流れの諸現象から、乱流境界層理論など、流れの工学的な扱いを習得する。				
授業の進め方	物理現象としての基礎的流れの理解から、工学設計に必要な流体力の計算ができるよう、理論の講義とともに問題演習を行い、速度分布の理論値をグラフにする作業も取り入れ、視覚的に理解する。				
到達目標	① 流れの基礎式等の誘導過程と利用方法を理解する ② 基礎的流れの物理的な意味と航空力学への関連を理解する ③ 乱流や境界層の理論式の誘導および工学的計算を行える				
学校教育目標との関係	B (基礎力) 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	時間			
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	4			
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	4			
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	4			
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	2			
流れ場の等角写像	ジュークovski変換などの写像変換	2			
揚力の理論	循環と揚力発生の理論解析 (翼理論の基礎)	2			
粘性流の運動方程式導出	流体に働く粘性力、運動方程式の導入	4			
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	4			
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	4			
管内層流の速度分布	運動方程式からの層流境界層速度分布の理論的導出	4			
乱流の理論	レイノルズ応力と層流底層の式の誘導	4			
乱流境界層の構造	プラントルの混合長理論と対数法則の誘導	2			
乱流境界層の速度分布	対数法則および指数法則を用いた乱流境界層速度分布とその構造の理解	4			
境界層内速度分布	境界層方程式の誘導とブラジウスの解の結果の理解	4			
平板まわりの境界層	境界層速度分布と、境界層厚さおよびせん断応力の式の誘導、また摩擦抵抗係数の式との関係	4			
平板まわりの摩擦抵抗	平板まわりの摩擦抵抗の計算式の選択と利用方法	4			
二次元翼と高揚力装置	翼まわりの風圧分布、フラップ、前縁デバイスの機能と境界層制御	4			
		計 60			
学業成績の評価方法	4 回の定期試験 (70 ~ 80 %) と、演習課題等の作成状況および出席状況など (20 ~ 30 %) から決定する。なお成績不良者には追加課題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	その他: 教科書『流体力学』(実教出版) (第 3 学年「流体力学 I」と同じもの)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
熱力学 II (Thermodynamics II)	中野正勝 (常勤)	4	1	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なる。 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なる。				
学校教育目標との関係	B (基礎力) 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	時間			
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、絶対仕事、工業仕事について理解させる。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
中間試験と解説	各サイクルについて、理解度を試験により評価し、弱点分野を強化する。	2			
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。	2			
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。	2			
演習	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。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
ノズル形状	ラバー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。	2			
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。	2			
		計 30			
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、演習課題をプレゼン形式で解いたものには 1 回あたり 5% 成績を加算する。				
関連科目	熱力学 I・流体力学 III・ロケット工学・推進工学・工学実験 III				
教科書・副読本	教科書: 「わかる熱力学」 田中宗信 (著), 田川龍文 (著) (日新出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料力学 II (Strength of Materials II)	市川茂樹 (非常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	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 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	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	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	B (基礎力) 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	時間			
復習		2			
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 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	4			
ねじり	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。	6			
演習		2			
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。	6			
演習		2			
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。	6			
演習		2			
		計 30			
学業成績の評価方法	評価 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				
教科書・副読本	教科書: 「材料力学」中島正貴 (コロナ社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
構造力学 I (Structural Mechanics I)	飯野明 (常勤)	4	1	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	A (実践力) 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	時間			
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。	2			
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。	4			
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。	6			
演習		2			
継手の強度	継手の強度計算ができること。	6			
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。 V-n 線図について理解する。	4			
演習		2			
		計 30			
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・工業力学 II・材料力学 I・材料力学 II・航空宇宙工学通論				
教科書・副読本	参考書: 「材料力学」中島正貴 (コロナ社)・「よくわかる航空力学の基本」飯野明 (秀和システム)・「工業力学入門」伊藤 勝悦 (森北出版)・「航空機の構造力学」新沢順悦・藤原源吉・川島孝幸 (産業図書), その他: 講義内容及び演習問題のプリントを配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料学 II (Materials Science II)	大貫貴久 (常勤)	4	1	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	B (基礎力) 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	時間			
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	4			
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	2			
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	2			
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	4			
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	4			
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	4			
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	4			
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	2			
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	2			
		計 30			
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・材料力学 II・機械工作法 I・機械工作法 II 卒業研究				
教科書・副読本	教科書: 「図解 機械材料 第 3 版」 打越二彌 (東京電機大学出版局)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械工作法 II (Manufacturing Engineering II)	飯野明 (常勤)	4	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	2 学年の機械工作法 I を基礎として、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	講義を中心に行う。授業内容に関する資料のプリントを配布し、理解を深めると共に課題に取り組む。				
到達目標	①各種の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	A (実践力) 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	時間			
ガイダンス	講義内容の概説、関連する科目について理解する。	1			
切削加工	機械工作における切削加工 切りくず、構成刃先 切削機構 仕上げ面あらさ	7			
旋盤加工	バイト 切削条件	3			
フライス盤加工	フライス削り 切削条件	3			
穴加工	ボール盤、中ぐり盤加工	1			
研削加工	砥石 研削理論 研削盤	5			
その他の加工	その他の各種の加工、航空機工作に用いられる機械加工	2			
航空機材料と加工	アルミ合金、アルクラッド 複合材料、チタン合金	3			
アルミ合金の板金加工	加工工程	3			
航空機用締結部品	種類、特徴、使用上の注意	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験及び各種課題 (60%) と出席状況及び受講態度 (40%) により評価する。				
関連科目	機械工作法 I・材料力学 I・材料力学 II・ものづくり実験実習				
教科書・副読本	教科書:「基礎 機械工作」基礎機械工作編集委員会編 (産業図書), 参考書:「航空機の基本技術」日本航空技術協会 (日本航空技術協会)・「先端機械工作法」末澤芳文 (共立出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電子工学 (Electronics)	石川智浩 (常勤)・多田允建 (非常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	航空宇宙工学を学ぶ上で電子工学は欠くことのできない。抵抗・コンデンサ・ダイオード・トランジスタ・各種 IC・バッテリー・電源・テスター等の機器の使い方などをブレッドボードを用いて回路を組立てながら学ぶ。				
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	B (基礎力) 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	時間			
【前期】					
ガイダンス	ガイダンス				2
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				4
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				4
抵抗と LED	バッテリーと抵抗、LED の関係で電圧を理解する				4
電圧変換	電源 IC (三端子レギュレータ) で電圧変換				4
論理回路	ロジック IC (AND, OR, NOT, EXOR) 組み合わせ回路				4
ラッチ回路	ラッチ回路による状態記憶				4
テスト	テスト				4
【後期】					
ガイダンス	ガイダンス				2
電子スイッチ	トランジスタと FET について				4
比較回路	コンパレータで基準電圧と比較動作				4
電圧増幅回路	オペアンプ (差動増幅回路) で電圧を増幅する				4
センサ・アクチュエータ	センサ・アクチュエータについて学習する				4
太陽電池電源	人工衛星製作を想定した太陽電池周辺の電源設計				8
テスト	テスト				4
					計 60
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。定期試験点数と課題および受講態度の評価比率は 7:3 とする。テストは年 3, 4 回を想定。				
関連科目	電気工学・計測工学・工学実験 II				
教科書・副読本	副読本: 「わかりやすい電気基礎」高橋 寛監修、増田 英二編著 (コロナ社), その他: 指導書はプリント配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
数値解析学 (Numerical Analysis)	山田裕一 (常勤)	4	1	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	A (実践力) 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	時間			
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。	2			
数値計算の基礎	微分、積分、方程式の解法について学ぶ	4			
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。	14			
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。	10			
		計 30			
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, および情報処理, 流体力学, 材料力学				
教科書・副読本	その他: 流体力学, 材料力学の教科書および配布資料				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
設計製図 III (Design Drafting III)	山田裕一 (常勤)	4	2	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, 熱力学・流体力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。 ② CAD 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	A (実践力) 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	時間			
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。	6			
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。	6			
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。	8			
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	6			
報告書の作成	各設計過程を報告書にまとめる。	4			
ガイダンス	設計課題の概要説明	2			
空力設計	空気力学的な特性を考慮した設計を行う。	6			
形状設計	3 次元 CAD によるモデリングを行う。	6			
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 条件設定 設計パラメータによる計算	12			
報告書の作成	各設計過程を報告書にまとめる。	4			
		計 60			
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	その他: 熱工学, 流体工学, 材料力学等の教科書および配布資料				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工学実験 II (Experiment on Engineering II)	石川智浩 (常勤)・小出輝明 (常勤)・諏訪正典 (常勤)・宇田川真介 (常勤)・鄭宗秀 (非常勤)	4	4	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	A (実践力) 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	時間			
電子工学 I 衛星システム工学実験室 (A501.2)	・オシロスコープを用いた交流→直流変換に関する実験 ・基板製造技術と回路評価技術の習得	14			
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	14			
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。	14			
流体力学 I 空気力学実験室 (B102.1)	・ゲッチンゲン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)	14			
実習総括		4			
電子工学 II 衛星システム工学実験室 (A501.2)	・H8/3664 マイコンを用いた I/O 技術の習得 ・H8/3664 マイコンを用いたシリアル通信技術の習得	14			
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	14			
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	14			
流体力学 II 空気力学実験室 (B102.1)	・ゲッチンゲン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	14			
実習総括		4			
		計 120			
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	その他: 実習テキストはテーマごとに配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
計測工学 (Measurement Engineering)	草谷大郎 (常勤)	4	1	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	A (実践力) 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	時間			
授業の概要説明		2			
基本単位と組立単位	単位の仕組みについて学習する。	2			
単位系	絶対単位系と工学単位系について学習する。	2			
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。	2			
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。 偏位法と零位法について学習する。	4			
測定と誤差	誤差の定義と系統誤差について学習する。	2			
	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。 ヒストグラムと誤差曲線について学習する。	4			
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。 誤差伝播に関する演習を行う。	4			
長さ測定における誤差	長さ測定における誤差要因について学習する。 アップの原理について学習する。	4			
計測工学の応用と実例	計測工学に関する応用例や実用例について学習する。	2			
		計 30			
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	教科書: 「新編機械工学講座 21 計測工学」下田 茂、愛原惇士郎、高野英資、長谷川富市 (コロナ社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
輸送機械工学 (Transportation Mechanical Engineering)	佐々木秀定 (非常勤)	4	1	前期 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	A (実践力) 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	時間			
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	4			
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輪用の電池の開発	8			
中間試験と解説	ここまでの内容について筆記試験または報告書で問う。	2			
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	4			
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。	8			
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	2			
試験と解説	筆記により理解度を問い、解説により理解度を高める。	2			
		計 30			
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: 「自動車工学—基礎」自動車技術会 (自動車技術会)・「自動車工学入門」齋 輝夫 (理工学社)・「自動車用ディーゼルエンジンの理論と実際」鈴木孝幸編 (山海堂)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用電子工学 (Advanced Electronic Engineering)	草谷大郎 (常勤)	4	1	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	A (実践力) 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	時間			
ガイダンス	学習内容の概要説明				
電子機器の基礎	電波、送信機、受信機、アンテナ等の基礎	4			
無線通信	VHF、HF 及び衛星通信システムの装置と運用	4			
無線航法	NDB/ADF、VOR、DME、ILS の装置と運用	6			
衛星航法	GPS の装置と運用	2			
自律航法	慣性航法装置、ドップラー航法装置と運用	4			
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	4			
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	2			
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	2			
その他	まとめ	2			
		計 30			
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	電気工学・航空宇宙工学概論				
教科書・副読本	教科書: 「航空電子入門」岡田和男 (日本航空技術協会), その他: 必要に応じて補足的な教材を配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
卒業研究 (Graduation Study)	航空宇宙工学コース全教員 (常勤)	5	8	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	E (創造力) 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					
指導教員	テーマ				
飯野 明 石川 智浩	滑空機の製作・教材化について 超小型衛星全般に関する研究 惑星探査ローバーに関する研究 小型作業宇宙ロボットアームに関する研究				
宇田川 真介	超音速流中の物体周りの流れの光学的可視化による研究 超音速流中の物体に作用する抗力測定方法に関する研究 衝撃波管より放出される燃焼生成ガスによって駆動される衝撃波に関する研究				
小出 輝明	流体振動を利用した風力発電に関する研究 模型飛行機教材の開発				
諏訪 正典	滑空機用フライトシミュレータに関する研究 衝撃力発生装置に関する研究				
中野 正勝	ロケット性能の取得に関する研究 イオン加速器を用いた研究				
真志取秀人	都市部への適用を目指した垂直軸型風車に関する研究				
宮野 智行	小型無人航空機の航法誘導制御に関する研究				
山田 裕一	衝撃波流れの数値シミュレーション 物体周りの流れシミュレーション				
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	その他: 各指導教員の指示による。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用数学 III (Applied Mathematics III)	中屋秀樹 (常勤)・杉江道男 (常勤)・向山一男 (非常勤)	5・4	2	通年 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複素関数の意味およびその積分法を理解し、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	A (実践力) 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	時間			
複素数の定義と複素平面および複素数の極形式	複素数および複素平面の定義と概念を理解すること。	6			
n 乗根	複素数の n 乗根の意味を理解し、その求め方を理解すること。	6			
数列・級数・関数および正則関数	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。	6			
コーシー・リーマンの方程式	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。	6			
基本的な正則関数	各種の正則関数の性質を学ぶこと。	6			
複素変数関数の積分とコーシーの定理	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。	4			
コーシーの積分表示	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。	6			
テーラー展開・ローラン展開	テーラー展開・ローラン展開の意味を理解し、具体的に計算できること。	6			
極と留数の定義および留数の求め方	極と留数の定義を理解し、実際に留数を計算できること。	6			
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。	4			
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。	4			
		計 60			
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	教科書: 「基礎解析学 改訂版」矢野健太郎、石原繁 (裳華房)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
流体力学 III (Fluid Mechanics III)	板倉嘉哉 (非常勤)	5	1	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	B (基礎力) 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	時間			
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。	2			
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。	4			
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。	4			
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。	6			
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。	4			
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。	6			
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。	4			
		計 30			
学業成績の評価方法	1 回の定期試験の得点により評価を行う。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	流体力学 I・熱力学 I・流体力学 II・熱力学 II・物理 I・物理 II・物理 III・化学 I・化学 II				
教科書・副読本	教科書: 「圧縮性流れの理論」 E. Rathakrishnan, 鈴木宏二郎, 久保田弘敏 (丸善出版株式会社), 副読本: 「Modern Compressible Flow」 J. D. Anderson Jr. (McGraw-Hill) ・「圧縮性流体の力学」 松尾一泰 (理工学社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
推進工学 (Jet Propulsion Engineering)	太田匡則 (非常勤)	5	2	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	A (実践力) 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	時間			
・ガイダンス	・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	2			
・航空用原動機の分類	・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	2			
・原理と基礎理論	・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	4			
・圧縮機の仕事と効率	・圧縮機内部の流れ、エネルギーと仕事の授受、圧縮機効率	4			
・タービンの仕事と効率	・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	4			
・燃焼による温度上昇	・燃焼器の圧力損失と燃焼効率、エントロピー変化	4			
・ノズル	・先細ノズルと先細末広ノズル、ノズル効率	4			
・基本ガスタービンの計算	・ガスタービンの骨格図と基本ガスタービンの性能計算	4			
・まとめと小テスト	・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	2			
・航空用ガスタービンの種類	・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	2			
・ジェット正味推力	・グロス推力とラム抗力、マッハ数とノズル形状	2			
・空気取入口	・空気取入口の圧力損失、超音速飛行と全圧損失係数	2			
・各種効率	・ジェットエンジンの熱効率と推進効率及び全効率	2			
・ターボジェットの計算	・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	6			
・ターボファンの計算	・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	6			
・設計の考え方	・開発のリスクと経済的利点、開発の実例	2			
・軸流圧縮機の構造と性能	・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	2			
・軸流圧縮機段の原理	・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	2			
・軸流圧縮機の性能計算	・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	4			
計 60					
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の結果により評価を行う。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	流体力学 I・流体力学 II・熱力学 I・熱力学 II・工学実験 I・工学実験 II・輸送機械工学・流体力学 III・航空原動機工学				
教科書・副読本	教科書: 「ガスタービンエンジン」谷田 好通 (著)、長島 利夫 (著) (朝倉書店), 副読本: 「ガスタービン - およびジェットエンジン - 」西野宏 (朝倉書店)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
構造力学 II (Structural Mechanics II)	諏訪正典 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	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	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	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	A (実践力) 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	時間			
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。	2			
	マトリクス演算の復習をする。	2			
表計算ソフトでのマトリクス演算方法を学ぶ	表計算ソフトでのマトリクス演算方法を学ぶ	2			
	ばねの剛性方程式を理解する。	2			
トラス要素の剛性マトリクス	複数のばねから構成される系の剛性方程式を理解する。	2			
	ばね系を発展させトラス要素の剛性方程式を理解する。	2			
	局所座標系の剛性方程式を理解した後、	2			
	全体座標系の剛性方程式を理解する。	2			
はり要素の剛性マトリクス	剛性方程式の求解について理解する。	2			
	トラス構造に関する計算演習	2			
	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。	2			
	局所座標系の剛性方程式を理解した後、	2			
	全体座標系の剛性方程式を理解する。	2			
	剛性方程式の求解について理解する。	2			
	フレーム構造に関する計算演習	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	評価各節目に課す課題 (70 %) 出席状況および授業態度 (30 %)				
関連科目	材料力学 I・材料力学 II・構造力学 I・数値解析演習 II				
教科書・副読本	副読本: 「Excel による有限要素法入門」吉野 (朝倉書店)・「Excel で解く構造力学」藤井大地著 (丸善出版株式会社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
制御工学 (Control Engineering)	安部明雄 (非常勤)	5	2	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	板書を用いた講義を中心として、適宜スライドや配布資料を用いる。				
到達目標	フィードバックの概念を理解し、体系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	B (基礎力) 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	時間			
1. ガイダンス	学習内容の概要説明	4			
2. 数学的準備	複素関数, ラプラス変換, 微分方程式	10			
3. 伝達関数とブロック線図	1 次遅れ系, 2 次遅れ系, 航空機のピッチング運動を例に	12			
4. フィードバック制御	フィードバック制御システムによる特性改善 航空機のピッチダンパシステム	6			
5. 制御システムの性能評価と分類	過渡特性とその評価と PID 制御	8			
6. 根軌跡法	根軌跡の概念、諸性質	12			
7. 周波数応答	周波数伝達関数、周波数応答、ボード線図	8			
		計 60			
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の結果 (それぞれ 15%)、出席状況、授業態度、課題等の平常点 (40%) 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・機械力学				
教科書・副読本	教科書: 「わかる制御工学入門」 嶋田有三 (産業図書)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
数値解析演習 I (Numerical Analysis and Simulation I)	山田裕一 (常勤)	5	1	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	A (実践力) 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	時間			
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。	2			
流体解析の基礎	流体解析における基礎理論について学ぶ	4			
流体解析 I	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	12			
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	12			
		計 30			
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, 熱力学, 数値解析学				
教科書・副読本	その他: 随時資料を配布する				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
数値解析演習 II (Numerical Analysis and Simulation II)	諏訪正典 (常勤)	5	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	<p>・有限要素法プログラムの操作は、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。</p> <p>・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。</p>				
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	<p>①有限要素プログラムの操作ができること。</p> <p>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。</p>				
学校教育目標との関係	A (実践力) 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	時間			
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。	4			
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。	6			
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。	6			
演習 2：接触部のある構造の解析	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	6			
演習 3：独自に見つけた構造の解析		8			
		計 30			
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・材料力学 II・構造力学 I・構造力学 II・設計製図 I・設計製図 II・設計製図 III				
教科書・副読本	参考書: 「構造解析のための有限要素法ハンドブック」岸正彦 (森北出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工学実験 III (Experiment on Engineering III)	飯野明 (常勤)・宮野智行 (常勤)・中野正勝 (常勤)・宇田川真介 (常勤)	5	2	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	A (実践力) 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	時間			
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	14			
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	14			
推進工学 (ロケット工学実験室 B104)	真空容器内部圧力の測定 ロケットの推力測定	14			
制御工学 (航空電子実験室 A501)	コントロール・モーメントム・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	14			
実験総括	実験の総括を行う	4			
		計 60			
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	計測工学 各テーマの専門関連科目				
教科書・副読本	その他: テーマ毎にテキストを配布する。各テーマに関連する科目の教科書及びノートを参考にする				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
飛行力学 (Flight Dynamics)	草谷大郎 (常勤)	5	1	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。				
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	A (実践力) 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	時間			
ガイダンス	講義の概要と飛行運動の紹介	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	2			
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	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	4			
安定微係数	有次元/無次元安定微係数を学習する	4			
中間まとめ		2			
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	6			
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	4			
まとめ		2			
		計 30			
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 I・工業力学 II・流体力学 I・流体力学 II・制御工学・応用電子工学				
教科書・副読本	副読本: 「航空機力学入門」加藤寛一郎、大屋明男、柄沢研治 (東京大学出版会)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
航空機設計法 (Aircraft Design)	飯野明 (常勤)	5	2	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	E (創造力) 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	時間			
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 実機のスケッチ	4			
計画要求	計画要求及び機体概念ラフスケッチの作成	4			
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	2			
飛行目的図	飛行目的図の作成	2			
操縦席	操縦席配置図の作成	4			
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 巡航性能及び馬力荷重について	4			
重量推定	機体各部の重量推定、全備重量の推算	6			
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 、製作・飛行	4			
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	4			
主翼平面形	主翼平面形の決定、空力平均弦の算出、作図	2			
三次元翼特性	三次元翼の空力特性の計算、作図	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、形状及び面積の決定	4			
胴体・第 1 次重心計算	胴体形状のラフスケッチ 第 1 次の重心位置の計算	8			
重心位置	第 2 次の計算から重心位置 (自重、全備重量) の決定、機体形状の決定	4			
全機の最小抗力係数・性能計算	全機の最小抗力係数の算出、性能計算 設計計算書及び図面のまとめ	6			
		計 60			
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	設計製図 I・航空宇宙工学通論・流体力学 I・流体力学 II				
教科書・副読本	参考書: 「よくわかる航空力学の基本」飯野明 (秀和システム)・「飛行機設計論」山名正夫、中口博 (養賢堂)・「航空機設計法」李家賢一 (コロナ社)・「Theory of Wing Sections : including a summary of airfoil data」Ira Herbert Abbott, Albert Edward Von Doenhoff (Dover), その他: 授業で配布する設計資料のプリント				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
航空原動機工学 (Aircraft Engine Technology)	佐々木秀定 (非常勤)	5	1	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	A (実践力) 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	時間			
概説	航空機用ピストンエンジンに求められる条件	2			
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	6			
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	2			
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	2			
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	4			
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	2			
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	4			
過給装置	過給機の目的と効果	2			
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	2			
補機	点火装置、潤滑および冷却装置、始動装置	2			
試験と解説	試験と解説を行う	2			
		計 30			
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	熱力学 I・熱力学 II・流体力学 I・流体力学 II・流体力学 III・推進工学・伝熱工学・輸送機械工学・航空機設計法・設計製図 III・工学実験 I・工学実験 II				
教科書・副読本	教科書: 「航空工学講座ピストン・エンジン (第 4 版)」日本航空技術協会 (日本航空技術協会), その他: 副読本は適時紹介				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

学修	科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
単位 科目	構造材料システム設計 (System Design of Materials and Structures)	飯野明 (常勤)	5	2	前期 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	B (基礎力) 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	時間				
ガイダンス		1				
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。	3				
丸棒のねじり	モールの円及び断面主軸について理解する。 ねじりの初等理論について復習する。	2				
薄膜理論の類似則	ひずみ変位表示式、方程式、平衡式について理解する。	1				
薄肉材のねじり	薄膜理論の類似則について理解する。	2				
隔壁を有する閉じ断面材のねじり	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。	3				
曲げによる剪断応力	演習 隔壁を有する閉じ断面材のねじりについて理解する。	1				
非対称断面材の曲げ	演習 曲げによる剪断応力について復習する。	2				
	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。	2				
	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	2				
	非対称断面はりの曲げについて理解する。	2				
	演習	2				
		計 30				
自学自習						
項目	目標	時間				
曲げ及びせん断を受ける紙構造物の設計、製作、製図、荷重試験、評価	個人単位で、曲げ及びせん断を受ける紙構造物の設計、製作及び製図を行う	20				
	製作した紙構造物中央に集中荷重を加える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	8				
圧縮を受ける紙構造物の設計、製作、製図、荷重試験、評価	個人単位で、圧縮を受ける紙構造物の設計、製作及び製図を行う。	24				
	製作した紙構造物に圧縮荷重を加える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。	8				
		計 60				
総合学習時間	講義+自学自習	計 90				
学業成績の評価方法	筆記試験 (約 30%)、紙構造課題 (約 50%)、出席状況と受講態度 (約 20%) で行う。					
関連科目	材料力学 I・材料力学 II・構造力学 I 設計製図					
教科書・副読本	参考書: 「材料力学」中島正貴 (コロナ社)・「航空機の構造力学」新沢順悦・藤原源吉・川島孝幸 (産業図書)・「薄板構造力学」関谷壮、齊藤渥 (共立出版)					

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
宇宙システム工学 (Space Systems Engineering)	石川智浩 (常勤)	5	2	通年 2 時間	選択
授業の概要	太陽系・地球周辺環境・宇宙環境・外乱を学習した上で、宇宙機システム全体について解説する。				
授業の進め方	プロジェクトを用いた講義・演習が中心、課題は数値計算中心。				
到達目標	① 宇宙環境・太陽系環境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	A (実践力) 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	時間			
【前期】					
ガイダンス	ガイダンス				2
太陽系	太陽・地球・他の惑星を学習する				4
宇宙環境	宇宙での重力・地磁気・大気密度・真空度などを学習する				8
軌道設計	各種周回軌道・ホーマン軌道について学習する				4
通信設計	アンテナ・回線見積計算を行う				4
C & DH 設計	画像伝送・パケット通信・チェックサムを理解する				4
テスト	テスト				2
【後期】					
ガイダンス	ガイダンス				2
宇宙環境試験・開発段階	打ち上げおよび宇宙環境試験の条件を理解する				4
電源設計	太陽電池・バッテリー・電源回路を学習する				8
構造設計	応力計算・安全余裕の見積計算を行う				4
熱環境	衛星構造の熱環境について理解する				8
姿勢制御機器	宇宙機各種センサを学習する				4
テスト	テスト				2
					計 60
学業成績の評価方法	定期試験・受講態度・課題を総合的に判定して決定する。定期試験点数と課題および受講態度の評価比率は 7:3 とする。				
関連科目	航空宇宙工学通論・宇宙機器制御工学・宇宙利用工学・電子工学				
教科書・副読本	副読本: 「宇宙システム概論」 茂原正道 (培風館), その他: 指導書はプリント配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
宇宙利用工学 (Space Utilization Engineering)	高木恒平 (非常勤)	5	2	通年 2 時間	選択
授業の概要	前期は宇宙開発・宇宙利用の歴史と現状について、また、利用に必要な軌道、宇宙環境等を中心に学ぶ。後期は宇宙環境利用を実現させるために必要な宇宙機システムの概要と利用の実態について知見を深める。				
授業の進め方	演習を中心とした講義で授業を進め、適宜、講義内容に応じた宇宙科学や宇宙工学に関する資料を紹介する。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 宇宙開発, 宇宙利用の発展について技術的な立場から理解する。 ・ 宇宙利用に必要な宇宙環境の基礎を知る。 ・ 宇宙環境利用に必要な宇宙機システムと宇宙環境利用の実態について基礎を理解する。 				
学校教育目標との関係	A (実践力) 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	時間			
ガイダンス	講義の概要と進め方について説明する。	2			
宇宙開発史	宇宙開発の歴史、今後の展望について学ぶ。	6			
宇宙への輸送①	ロケット推進の基礎について学ぶ。	4			
宇宙への輸送②	液体ロケットと固体ロケットについて学ぶ。	2			
宇宙への輸送③	宇宙輸送システムの展望について学ぶ。	2			
宇宙環境①	宇宙機を取り巻く高真空/微小重力/熱負荷と紫外線/地球周辺の磁場環境について学ぶ。	2			
宇宙環境②	宇宙機を取り巻くプラズマ/放射線/スペースデブリについて学ぶ。	2			
軌道と姿勢①	楕円軌道や軌道 6 要素等について学ぶ。	4			
軌道と姿勢②	軌道の受ける摂動、軌道の種類について学ぶ。	4			
軌道と姿勢③	人工衛星の姿勢安定方式について学ぶ。	2			
		計 30			
宇宙機ミッションと宇宙環境利用①	人工衛星と探査機の種類とミッション、通信衛星と放送衛星について学ぶ。	4			
宇宙機ミッションと宇宙環境利用②	地球観測衛星と気象観測衛星、人工衛星, 探査機のミッションについて学ぶ。	4			
宇宙機ミッションと宇宙環境利用③	測位、航行ミッション、国際宇宙ステーションについて学ぶ。	6			
宇宙機システム①	人工衛星のシステム設計について学ぶ。	4			
宇宙機システム②	人工衛星のサブシステム設計について学ぶ。	4			
宇宙機システム③	人工衛星の設計検証について学ぶ。	4			
宇宙機システム④	人工衛星の追跡管制について学ぶ。	4			
		計 30			
		計 60			
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。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	航空宇宙工学概論・航空宇宙工学通論				
教科書・副読本	参考書: 「図説 宇宙工学」岩崎信夫, 的川泰宜 (日経印刷株式会社)・「ロケット工学」木村逸郎 (養賢堂)・「宇宙環境利用のサイエンス」井口洋夫 (裳華房)・「宇宙環境科学」恩藤忠典, 丸橋 克英 (オーム社), その他: 必要に応じて補足的な教材を配布する。				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
宇宙機器制御工学 (Space Equipment Control Engineering)	中根昌克 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	これまで習得してきた数学・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	A (実践力) 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	時間			
1. ガイダンス	学習内容と概要説明	2			
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	6			
3. 姿勢制御系の基本構成	最も簡単なスラスターによる 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。	4			
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。	6			
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。	4			
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。	6			
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。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	1 回の定期試験の結果 (70%)、および出席状況、授業態度等の平常点 (30%) に基づいて評価を決定する。				
関連科目	工業力学 I・工業力学 II・制御工学・航空宇宙工学通論・宇宙システム工学				
教科書・副読本	副読本: 「宇宙工学入門—衛星とロケットの誘導・制御」 茂原正道 (培風館)・「衛星設計入門」 茂原 正道, 鳥山 芳夫 (培風館)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ロケット工学 (Rocket Engineering)	中野正勝 (常勤)	5	1	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秒速 10km まで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推進について、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。				
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. 最新のロケット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	A (実践力) 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	時間			
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。	2			
宇宙輸送と宇宙環境	ロケット推進が必要な理由及びロケット性能の特徴について理解する。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
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。	2			
地球脱出軌道投入	発射点と惑星間飛行のための地球脱出軌道の考え方と理解する。	2			
試験と解説	ロケット推進の特徴、ロケット方程式、多段ロケット性能、ロケットの軌道に関する理解度を試験により評価し、解説により理解度を向上させる。	2			
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。	4			
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。	2			
非化学ロケット	電気推進、原子力推進、レーザー推進など、化学エネルギー以外のエネルギー源を用いるロケット（非化学ロケット）について、その概要を理解させる。	4			
試験と解説	ノズル理論、エンジン要素、非化学ロケットに関する理解度を試験により評価し、解説により理解度を向上させる。	2			
まとめ	本講義のまとめとする。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験の成績（100%）により評価する。				
関連科目	航空宇宙工学概論・熱力学Ⅰ・熱力学Ⅱ・伝熱工学・推進工学・流体力学Ⅲ・宇宙利用工学・航空宇宙工学通論・工学実験Ⅲ・宇宙システム工学				
教科書・副読本	副読本: 「ロケットエンジン」鈴木 弘一 (著), 中村 佳朗 (監修) (森北出版)・「電気推進ロケット入門」栗木 恭一 (編集), 荒川 義博 (編集) (東京大学出版会), 参考書: 「Rocket Propulsion Elements, 8th Edition」George P. Sutton, Oscar Biblarz (Wiley), その他: 自作プリント				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械力学 (Mechanical Dynamics)	森田 (非常勤)	5	2	通年 2 時間	選択
授業の概要	人工物の振動は、機能／性能の低下及び寿命の劣化、また破壊、騒音などの原因となるため、振動設計／対策は重要な課題である。そこで本講義では、質量、ばね、減衰が 1 組の 1 自由度系の振動から始まり各要素が 2 組の 2 自由度系、さらに、はりなどの無限自由度の連続体へと展開する。また応用力の滋養を図るため、振動の防止技術、振動原理を用いた振動計についても学習する。				
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単純な振動モデルの力学解析ができる。 ②構造物の振動防止の原理と技術を修得することができる。 ③人工物の振動現象を理解し、モデル化できる。				
学校教育目標との関係	B (基礎力) 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	時間			
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。	2			
振動の運動方程式 (1)	ニュートンの方法について理解する。	2			
振動の運動方程式 (2)	ラグランジュの方法について理解する。	2			
単振動 (1)	単振動の式について理解する。	2			
単振動 (2)	単振動のベクトル表示について理解する。	2			
1 自由度系の自由振動 (1)	減衰の無い振動について理解する。	4			
1 自由度系の自由振動 (2)	減衰を伴う振動について理解する。	4			
1 自由度系の強制振動 (1)	減衰を伴う (調和的励振力に対する) 振動について理解する。	4			
1 自由度系の強制振動 (2)	振動計とその原理について理解する。	2			
演習		2			
振動と安定性	自励振動について理解する。	2			
演習		2			
2 自由度系の自由振動	2 自由度系の運動方程式について理解する。	2			
2 自由度系の強制振動 (1)	減衰の無い振動について理解する。	2			
2 自由度系の強制振動 (2)	減衰を伴う振動について理解する。	4			
演習		2			
振動の絶縁と制御 (1)	振動絶縁について理解する。	2			
振動の絶縁と制御 (2)	制振機について理解する。	2			
振動の絶縁と制御 (3)	動吸振機について理解する。	2			
演習		2			
多自由度系の振動 (1)	多自由度系の振動とモード解析について理解する。	2			
多自由度系の振動 (2)	弦の振動について理解する。	2			
多自由度系の振動 (3)	はりの振動について理解する。	2			
演習		2			
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		2			
		計 60			
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	工業力学 II・応用物理 II・制御工学				
教科書・副読本	教科書: 「振動工学 解析から設計まで」 背戸一登, 丸山晃市 (森北出版), 参考書: 「演習機械振動学」 入江敏博 (朝倉書店)・「工業基礎振動学」 斎藤秀雄 (養賢堂), その他:				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
伝熱工学 (Heat Transfer Engineering)	中野正勝 (常勤)	5	1	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。本講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	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	B (基礎力) 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	時間			
ガイダンス・3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。	2			
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。	2			
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。	8			
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。	4			
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。	2			
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。	4			
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。	4			
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。	4			
		計 30			
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	ロケット工学・熱力学 I・推進工学・熱力学 II・航空原動機工学・流体力学 I・流体力学 II・流体力学 III				
教科書・副読本	教科書: 「伝熱工学」一色尚次, 北山直方 (森北出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料力学 III (Strength of Materials III)	市川茂樹 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
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IIIでは、力の釣り合い式だけでは解くことのできない不静定問題を扱う。ひずみエネルギーの概念についても学び、それを不静定問題に応用する。				
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様々な条件下の不静定問題を解けるようになること ②ひずみエネルギーを用いた計算できること ③不静定問題をひずみエネルギーを応用して解けるようになること				
学校教育目標との関係	B (基礎力) 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	時間			
復習		2			
不静定問題	引張と圧縮における不静定問題	6			
はりにおける不静定問題	ねじりにおける不静定問題 不静定はりに関する問題 連続はりに関する問題	6			
演習		2			
ひずみエネルギー	引張りと圧縮におけるひずみエネルギー せん断とねじりにおけるひずみエネルギー はりのひずみエネルギー ひずみエネルギーを用いる問題	6			
カスティリアーノの定理	カスティリアーノの定理 不静定問題に対するカスティリアーノの定理の応用	6			
演習		2			
		計 30			
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	材料力学 I・材料力学 II				
教科書・副読本	教科書: 「材料力学」中島正貴(コロナ社)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
伝熱工学 (Heat Transfer Engineering)	中野正勝 (常勤)	5	1	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。本講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	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	B (基礎力) 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	時間			
ガイダンス・3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。	2			
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。	2			
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。	8			
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。	4			
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。	2			
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。	4			
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。	4			
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。	4			
		計 30			
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	ロケット工学・熱力学 I・推進工学・熱力学 II・航空原動機工学・流体力学 I・流体力学 II・流体力学 III				
教科書・副読本	教科書: 「伝熱工学」一色尚次, 北山直方 (森北出版)				

平成 25 年度 航空宇宙工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料力学 III (Strength of Materials III)	市川茂樹 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
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IIIでは、力の釣り合い式だけでは解くことのできない不静定問題を扱う。ひずみエネルギーの概念についても学び、それを不静定問題に応用する。				
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様々な条件下の不静定問題を解けるようになること ②ひずみエネルギーを用いた計算できること ③不静定問題をひずみエネルギーを応用して解けるようになること				
学校教育目標との関係	B (基礎力) 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	時間			
復習		2			
不静定問題	引張と圧縮における不静定問題	6			
はりにおける不静定問題	ねじりにおける不静定問題 不静定はりに関する問題 連続はりに関する問題	6			
演習		2			
ひずみエネルギー	引張りと圧縮におけるひずみエネルギー せん断とねじりにおけるひずみエネルギー はりのひずみエネルギー ひずみエネルギーを用いる問題	6			
カスティリアーノの定理	カスティリアーノの定理 不静定問題に対するカスティリアーノの定理の応用	6			
演習		2			
		計 30			
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	材料力学 I・材料力学 II				
教科書・副読本	教科書: 「材料力学」中島正貴(コロナ社)				