

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 前期 ・ 必修		
	対象学科・専攻	機械		
工 学 実 験 II (Experiments in Mechanical Engineering II)	担当教員	江崎 秀司 (Esaki, Shuji), 田畠 隆英 (Tabata, Takahide), 塙本 公秀 (Tsukamoto, Kimihide), 南金山 裕弘 (Nakiyama, Yasuhiro), 小田原 悟 (Odahara, Satoru)		
	教員室	江崎 : 内燃機関実験室 (TEL : 42-9108) 田畠 : 機械工学科棟3階 (TEL : 42-9110) 塙本 : 機械工学科棟3階 (TEL : 42-9106) 南金山 : 機械工学科棟3階 (TEL : 42-9111) 小田原 : 機械工学科棟 2 階 (TEL : 42-9107)		
	E-Mail	江崎 : esaki 田畠 : tabata 塙本 : 南金山 : nakiyama 小田原 : sodahara tsukamoto ※ @kagoshima-ct.ac.jp を付加すること		
教育形態／単位の種別／単位数	実験 ／ 履修単位 ／ 1 単位			
週あたりの学習時間と回数	[授業 (90 分)] ×15 回			
〔本科目の目標〕 機械工学に関する各種の実験を行い、基礎知識をより深く理解し、併せて実験方法、実験データの処理、報告書の書き方について習得でき、事象の的確な把握力、思考力、解説能力などを身に付けることができる。				
〔本科目の位置付け〕 各専門分野の関連科目を理解し、応用できる。卒業研究とも関連する。				
〔学習上の留意点〕 実験の目的をよく理解し、関連する必要事項は下調べをしておくとともに、実験に対する注意をよく守り、災害の無いように十分注意して行う。工学実験はグループで協力して行い、単独では困難があるので、欠席は絶対にしないこと。さらに開始時間を厳守すること。また、実験報告書は必要な項目を具備し、正確かつ簡潔で分かりやすい文章で書くことが肝要である。提出期限を厳守すること。				
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 热工学 ガソリンエンジンの性能に関する実験	6	<input type="checkbox"/> ガソリン機関の取り扱いと運転方法及び機の諸機能について理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/>	各項目について、図書館の文献やインターネット等を使って調べて、概略を理解しておく。
2. 流体工学 うず巻ポンプの性能試験	6	<input type="checkbox"/> うず巻ポンプの基本特性及び構造について理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/>	
3. 機械工作 切削機構の検討	6	<input type="checkbox"/> 切削加工のメカニズムを力学的に理解するとともに、切削条件や材料特性が切削抵抗に及ぼす影響について理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/>	
4. 材料工学 材料の力学的特性の測定	6	<input type="checkbox"/> 引張試験機及び万能深絞り試験機を用いて材料の力学的特性や加工性を調べる。また、抵抗線ひずみゲージ及びひずみ計の原理と測定方法を習得し、ひずみ測定から得られるデータについて理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/>	
5. 機械力学 減衰振動と強制振動	6	<input type="checkbox"/> 減衰振動と強制振動の現象を実験的に再現してその内容を理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/>	
〔特記事項〕 実験はクラスを 4 班に分け、各班とも熱工学、流体工学、機械工作、材料工学、及び 機械力学のそれぞれ 1 テーマずつ合計 5 テーマについて行う。				
〔教科書〕 機械工学実験書、鹿児島工業高等専門学校機械工学科編著				
〔参考書・補助教材〕 「内燃機関」渡辺彬他著コロナ社 / 「ターボ機械入門」ターボ機械入門編 「加工学 I」日本機械学会 / 電卓、筆記用具、メモ帳				
〔成績評価の基準〕 実験態度 (50%) + 報告書 (50%)				
〔本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連〕 1-b, 3-c, 4-a				
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3, 4-4				
〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(d)(2), 基準 1(2)(i)				
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)②				

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次・通年・必修		
	対象学科・専攻	機械工学科		
卒業研究 (Graduation Research)	担当教員	機械工学科全教員 (代表: 5 年担任 植保幸)		
	教員室	機械工学科棟 1, 2, 3 階		
	E-Mail	代表: 5 年担任 植保幸 shii@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態／単位の種別／単位数	実験・実習／履修単位／10 単位			
週あたりの学習時間と回数	前期: 授業(405 分) × 15 回 + 後期: 授業(495 分) × 15 回	※適宜、補講を実施		
〔本科目の目標〕 機械工学に関する研究題目について実験・研究を行い、その結果を卒業研究発表会で発表し、卒業研究報告書にまとめる。一連の研究過程を実際に経験して、諸問題を解決する能力や機械工学に関わる技術者・研究者となるための能力を養う。				
1. 技術者としての社会への貢献と責任 3. 文献など (外国語文献を含む) を調査・読解する能力 5. 研究成果を論文としてまとめ、記述する能力	2. 自主的に計画・立案し、継続的に学習を行う能力 4. 論文内容を要約して報告するプレゼンテーション能力			
〔本科目の位置付け〕 卒業研究の題目により重点的に必要となる科目は異なるが、1 年次から 5 年次までの全授業科目に関連している。				
〔学習上の留意点〕 各研究題目の割り振りは年度開始時に通知する。教員の指示を待たずに、各自独立で研究を計画的に進めることが、研究題目によっては、正課時間外に行うこともある。下記項目を目標として取り組むこと。				
1. 研究テーマの立案: 研究の目的・意義を理解できる。文献検索、関連論文の収集ができる。専門用語 (英語) の用法及び読み解ができる。 2. 研究の遂行: 実験装置などの製作及び操作ができる。研究計画表の作成及び進捗状況の把握ができる。TPO に応じた現状を理解できる。利用可能な機器・ソフトを活用できる。共同研究者との連携ができる。 3. 論文の作成: 目的、結果、結論の整合性が理解できる。				
〔授業の内容〕				
研究テーマ／研究分野		担当教員		
[材料力学、機械力学、塑性加工学]				
・衝撃圧を利用した深絞り加工の研究	南金山			
・レンズ風車の稼働状況把握のためのデータ解析	小田原			
・Ti-Ni 超弾性合金ぜんまいばねを駆動素子とした自転車用パートタイムパワーアシスト装置の開発	徳永			
[制御工学]				
・フィードバックを用いた位置決め制御	白石			
・マイコンを用いた制御学習用教材の試作と検討	渡辺			
[熱工学、伝熱工学]				
・垂直加熱平板列まわりの自然対流熱伝達に関する研究	三角			
[流体工学、流体機械、流体力学]				
・5 角形ダクトから流出する噴流	田畠			
・マイクロ水力発電水車に関する研究	椎			
[機械工作・ものづくり]				
・3D プリンターを用いたバイオリン製作とその工学的計測	塙本			
・Mg 合金 AZ31B を用いた超音波接合継手の微細組織観察	東			
教科書】なし				
〔参考書・補助教材〕各担当教員から適時指示する。				
〔成績評価の基準〕 卒業研究中の態度 (50%) + 前刷り原稿や論文のまとめ方 (20%) + 研究発表 (30%)				
〔本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標との関連〕 1-b, 2-a, 3-b, 3-d				
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 2-2, 3-2, 3-3				
〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(c), 基準 1(2)(d)(2), 基準 1(2)(g), 基準 1(2)(h)				
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)(2)				

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 前期 ・ A 群									
	対象学科・専攻	機械工学科									
制御工学 II (Control Engineering II)	担当教員	白石 貴行 (Shiraishi, Takayuki)									
	教員室	機械工学科棟 3 階 (TEL: 42-9101)									
	E-Mail	shiraishi@kagoshima-ct.ac.jp									
教育形態／単位の種別／単位数	講義・演習 / 学修単位 [講義 I] / 1 単位										
週あたりの学習時間と回数	[授業(90 分)+自学自習(60 分)] × 15 回 ※適宜、補講を実施する										
〔本科目の目標〕 制御工学の基礎である線形システムの自動制御について、実際の制御システムの計画、設計、製作、調整に必要な基礎的知識の習得を目標とする。特に制御工学 II においては制御対象の周波数特性、制御系の安定性及び速応性など系の質を解析するために必要な基本的手法に関する理解と習得を主要な目標とする。また、日本語と英語による専門用語の習得を目標とする。											
〔本科目の位置付け〕 ラプラス変換、ラプラス逆変換、微積分、複素数、微分方程式理論などの数学的知識と力学・電磁気学などの専門科目の知識を必要とする。本講義は 5 年次後学期に開講される制御工学 III と深い関連があり、制御工学 I, II, III の講義を連続して受講することが望ましい。											
〔学習上の留意点〕 教科書を中心とした説明と、必要に応じた演習問題を中心に講義を行う。このため講義毎の復習はもちろんのこと、出来る限りの予習を行うことが望ましい。またレポートとして随時課題を出すため、提出期限内に確実に提出すること。数学・力学の知識を必要とするため、知識の定着に不安のある学生は数学や物理学の教科書を持参しておくことが望ましい。また、適宜ノート提出を求めるので、期限を厳守すること。											
〔授業の内容〕											
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容							
1. 制御で使う数学	2	<input type="checkbox"/> 制御工学 I で学んだ内容を復習する。特に数学に関する復習を行う。	<input type="checkbox"/>								
2. 制御系の周波数応答	14	<input type="checkbox"/> 周波数伝達関数を理解し、ゲインと位相を求めることができる。 <input type="checkbox"/> ベクトル軌跡を理解し、複素平面上にベクトル線図を描くことができる。 <input type="checkbox"/> ボード線図を理解し、ボード線図を描くことができる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	pp. 58-77 の内容について、教科書を読んで概要を把握しておく。							
――前期中間試験――		授業項目 1 について達成度を確認する	<input type="checkbox"/>								
3. 制御系の安定性	10	<input type="checkbox"/> 制御系の安定の概念を認知できる。 <input type="checkbox"/> ラウス・フルビツの安定判別法を理解し、系の安定判別ができる。 <input type="checkbox"/> ナイキストの安定判別法を理解し、フィードバック制御系の安定判別ができる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	pp. 78-102 の内容について、教科書を読んで概要を把握しておく。							
4. 制御系の安定度と速応性	4	<input type="checkbox"/> 閉ループ系における零点と極の関係を理解し、根軌跡が描ける。 <input type="checkbox"/> 制御の質の関係する 3 要素とそれらの間の関係を理解できる。 <input type="checkbox"/> ゲイン余裕と位相余裕を理解し、計算できる。 <input type="checkbox"/> 定常偏差と過渡偏差を計算できる。 <input type="checkbox"/> 周波数応答と安定度について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	pp. 103-126 の内容について、教科書を読んで概要を把握しておく。							
――前期期末試験――		授業項目 2~3 について達成度を確認する。	<input type="checkbox"/>								
試験答案の返却・解説	2	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)。	<input type="checkbox"/>								
〔教科書〕 自動制御工学 北川 能、堀込泰雄、小川侑一共著 森北出版株式会社											
〔参考書・補助教材〕 「MATLAB による制御理論の基礎」野波健蔵、西村秀和、東京電機大学出版局											
〔成績評価の基準〕 中間および期末試験の平均(80%)+課題の成績(20%) - 授業態度(10%) - 課題・ノートの未提出(15%)											
〔本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標との関連〕 3-c											
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3											
〔JABEE との関連〕 基準 2.1(1)①											
〔教育プログラムの科目分類〕 (3)①											

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 後期 ・ A 群									
	対象学科・専攻	機械工学科									
制御工学 III (Control Engineering III)	担当教員	渡辺 創 (Watanabe, So)									
	教員室	機械工学科棟 1 階 (TEL : 42-9109)									
	E-Mail	swatanab@kagoshima-ct.ac.jp									
教育形態／単位の種別／単位数	講義／学修単位【講義 I】／1 単位										
週あたりの学習時間と回数	〔授業 (90 分) + 自学自習 (60 分) 〕 × 15 回 ※適宜、補講を実施する										
〔本科目の目標〕線形システムの制御について、基礎的な知識と制御理論の体系を学習し、実際の制御システムの計画・設計・製作・調整に必要な基礎的能力を習得することを目標とする。特に制御工学 IIIにおいては制御対象の特性に基づく制御系設計を中心とし、古典制御理論を利用した制御系設計についての理解を最大の目標とする。											
〔本科目の位置付け〕ラプラス変換、ラプラス逆変換、微積分、複素数、微分方程式理論などの数学的知識と古典力学・電磁気学などの専門科目の知識を必要とする。特に本講義は 4 年後期に開講される制御工学 I, 5 年前期に開講される制御工学 II の内容が前提となるため、二つの講義を受講し内容を理解していることが必須となる。											
〔学習上の留意点〕適宜講義内容に関する小テストを行うため、復習してから受験すること。なお数学・力学の知識を必要とするため、知識定着に不安のある学生は数学や物理学の教科書を持参しておくことが望ましい。また、携帯電話のコール音は授業妨害と見なすため、本行為があった場合には即時退室とし、授業態度として減点するので注意すること。											
〔授業の内容〕											
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容							
1. 古典制御理論の復習	16	<input type="checkbox"/> (1) 与えられた系の伝達関数を運動方程式や回路方程式などより導出できる。 <input type="checkbox"/> (2) いくつかのブロックで構成されたブロック線図の簡単化ができる。 <input type="checkbox"/> (3) 1 次系と 2 次系について伝達関数で表現することができ、構成パラメータの数学的役割を説明できる。 <input type="checkbox"/> (4) 制御系の過渡応答について、諸パラメータを用いて表現できる。 <input type="checkbox"/> (5) 線形系における周波数特性についてその基礎概念が説明できる。 <input type="checkbox"/> (6) 制御系の極と制御系の安定性の相互関係を理解し、安定判別ができる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 年次後期および 5 年時前期で利用した教科書およびノート、参考書を用いて、達成目標の項目に書いてあるキーワードを中心に復習しておくこと。							
——後期中間試験——		授業項目 1(1)～(5)について達成度を確認する。									
2. 制御系の設計論	12	<input type="checkbox"/> (1) 外乱に対する感度と制御系の型を説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 直列補償器の役割とこれを用いた制御系設計について説明できる。 <input type="checkbox"/> (3) フィードバック補償器を利用した制御系設計について説明できる。 <input type="checkbox"/> (4) PID 制御器のパラメータ設計法として <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1. Ziegler-Nichols の調整法を説明できる。 <input type="checkbox"/> 2. 限界感度法による調整法を説明できる。 <input type="checkbox"/> 制御工学の講義で学習した知識を利用した制御系の設計ができる。 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	制御器設計のために古典制御理論の復習を行い、あわせて PID 制御について、図書館や手持ちの参考書を中心に概念を理解しておくこと。							
——後期期末試験——		授業項目 1, 2 について達成度を確認する。									
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する。 (非評価項目)									
〔教科書〕自動制御工学 北川能、堀込泰雄、小川侑一共著 森北出版株式会社											
〔参考書・補助教材〕なし											
〔成績評価の基準〕中間および期末試験成績(80%) + 小テスト・レポート成績(20%) - 授業態度(上限 25%)											
〔本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連〕 3-c											
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3											
〔JABEE との関連〕 基準 2.1(1)①											
〔教育プログラムの科目分類〕 (3)①											

Memo

平成 28 年度 シラバス		学年・期間・区分	5 年次 ・ 前期 ・ A 群					
		対象学科・専攻	機械工学科					
メカトロニクス I (Mechatronics I)		担当教員	渡辺 創 (Watanabe, So)					
		教員室	機械工学科棟 1 階 (TEL : 42-9109)					
		E-Mail	swatanab@kagoshima-ct.ac.jp					
教育形態／単位の種別／単位数		講義・演習 ／ 学修単位【講義 I】	／ 1 単位					
週あたりの学習時間と回数		〔授業 (90 分) + 自学自習 (60 分) 〕 × 15 回	※適宜、補講を実施する					
〔本科目の目標〕 機械要素と電子工学の融合を意味するメカトロニクスについてその由来や位置づけを理解することとする。さらに構成要素の一つである各種モータの動作原理について理解を深めると共に、モータを駆動するための基本的な手法を理解することも目的とする。								
〔本科目の位置付け〕 本講義では特にモータを中心としたアクチュエータと、それを駆動するために必要な電子回路について講義を行うため、基本的な数学・物理の知識はもちろん、前年度までに開講される電子基礎や情報処理(C 言語)、電子回路 I, II 等の知識を持つことが講義受講の前提となる。また、5 年次後期に開講されるメカトロニクス II とも関連が深い。								
〔学習上の留意点〕 講義の内容については必ず復習を行うこと。本講義では開講期後半でブレッドボードを利用する実習を行う予定である。本実習は協調性や計画性などチーム作業を行う上で必要な能力の向上を目指して二人一組での実施を原則とする。なお、本講義では原則として追加試験や追加レポート等による再評価は行わない。また、携帯電話のコール音は授業妨害と見なす。このため、本行為があった場合には即時退室とし、授業態度として総合評価点から減点するので注意すること。								
〔授業の内容〕								
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容				
1. メカトロニクスとは?	4	<input type="checkbox"/> (1) メカトロニクスの歴史と役割について説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) メカトロニクス機器を構成する要素を理解し、各要素の位置づけを説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・メカトロニクスの語源について事前に調べ、大まかな概要を理解しておくこと。				
2. アクチュエータ	8	<input type="checkbox"/> (1) メカトロニクスにおけるアクチュエータの役割について説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 電気・油圧・空気圧などの各種アクチュエータの違いについて説明できる。 <input type="checkbox"/> (3) DC モータの基本原理と運動方程式、モータの特徴を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・メカトロニクスにおけるアクチュエータの役割を図書館等にある書籍で調べておくこと。 ・DC モータについて図書館等にある書籍で調べておくこと。				
――前期中間試験――								
3. DC モータの制御	8	<input type="checkbox"/> (1) アクチュエータを駆動させるために必要な基本的な回路要素について、その役割が説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) DC モータの駆動方式を理解し、それを実現するための電子回路についても説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・低学年で学習した基本的な電子回路について復習しておくこと。				
4. ブレッドボードを用いた電子回路製作実習	8	<input type="checkbox"/> (1) 実習前にランダムに決められたペアで与えられた期間中、協調して作業を行うことが出来る。 <input type="checkbox"/> (2) ブレッドボードの利用方法について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・ブレッドボードについて調べておくこと				
――後期期末試験――								
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)						
〔教科書〕 なし								
〔参考書・補助教材〕 自作教材を適宜提供								
〔成績評価の基準〕 中間および期試験成績(70%) + 製作実習評価成績 (20%) + レポート成績 (10%) - 授業態度(上限 25%)								
〔本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連〕 3-c								
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3								
〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(d)(1)								
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)(2)								

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 後期 ・ A 群									
	対象学科・専攻	機械工学科									
メカトロニクス II (Mechatronics II)	担当教員	渡辺 創 (Watanabe, So)									
	教員室	機械工学科棟 1 階 (TEL : 42-9109)									
	E-Mail	swatanab@kagoshima-ct.ac.jp									
教育形態／単位の種別／単位数	講義・演習 ／ 学修単位【講義 I】／ 1 単位										
週あたりの学習時間と回数	〔授業 (90 分) + 自学自習 (60 分) 〕 × 15 回 ※適宜、補講を実施する										
〔本科目の目標〕 機械要素と電子工学の融合を意味するメカトロニクスについて理解し、特に構成要素である各種のセンサの動作原理とメカトロニクス機器を制御するためのインターフェース部分について理解を深めることを目的とする。											
〔本科目の位置付け〕 本講義では特にセンサとオペアンプなどアナログ素子を中心に講義を行うため、基本的な数学・物理の知識はもちろん、低学年次に開講される電子基礎や情報処理、電子回路 I,II 等の知識を前提とする。また、5 年前期に開講されるメカトロニクス I と関連が強い。											
〔学習上の留意点〕 講義理解のためのレポート課題を課すため、それらに真摯に取り組み確実に講義内容の理解に務めること。また講義の内容については必ず復習を行うこと。本講義では開講期後半で本講義では講義後半時期でアナログテストの製作をテーマとした電子回路製作の実習を行う。また、携帯電話のコール音は授業妨害と見なす。このため、本行為があった場合には即時退場とし、授業態度として総合評価点から減点するので注意すること。											
〔授業の内容〕											
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容							
1. センサ基礎	8	<input type="checkbox"/> (1) 計測の基本と誤差について説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 位置・角度を計測するセンサについて、その原理と使い方が説明できる。 <input type="checkbox"/> (3) 速度・加速度を検出するセンサについて、その原理と使い方が説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・ポテンショメータやロータリーエンコーダなど主要なセンサについて図書館にある参考書で下調べをすること。							
2. メカトロニクスにおけるインターフェース技術	10	<input type="checkbox"/> (1) アナログ信号とデジタル信号の違いが説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 理想オペアンプの原理が説明できる。 <input type="checkbox"/> (3) オペアンプを利用した回路の解析が出来る。 授業項目 1~2(3)について達成度を確認する。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・アナログ信号とデジタル信号の違いについて図書館にある参考書で下調べをすること。							
——前期中間試験——											
3. 回路製作実習	10	<input type="checkbox"/> (4) A/D 変換器の基礎原理が説明できる。 <input type="checkbox"/> (5) D/A 変換器の基礎原理が説明できる。 <input type="checkbox"/> (6) エンコーダの基礎原理が説明できる。 <input type="checkbox"/> (7) PC やマイコンなどの制御機器とセンサの接続について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・A/D 変換と D/A 変換について基本的な事項を理解しておくこと。							
——前期期末試験——											
試験答案の返却・解説	2	授業項目 1~3 について達成度を確認する。 試験において間違った部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)		・3 年次に利用した電子回路の教科書を中心に理想オペアンプの復習をすること。 ・半田付けに関する基礎知識と安全管理において事前に理解しておくこと。							
〔教科書〕 なし											
〔参考書・補助教材〕 自作教材を適宜提供											
〔成績評価の基準〕 中間および期試験成績(70%)+製作実習評価成績 (20%) + レポート成績 (10%) - 授業態度(上限 25%)											
〔本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連〕 3-c											
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3											
〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(d)(1)											
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)(2)											

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次・通年・A 群									
	対象学科・専攻	機械工学科									
外書輪講 (Reading of English Technical Papers)	担当教員	機械工学科全教員 (代表: 5 年担任 椎 保幸)									
	教員室	機械工学科棟 1, 2, 3 階 (代表 椎 TEL: 42-9104)									
	E-Mail	代表 椎 shii@kagoshima-ct.ac.jp									
教育形態／単位の種別／単位数	講義・演習／履修単位／1 単位										
週あたりの学習時間と回数	〔授業 (50 分)〕 ×30 回 ※適宜、補講を実施する										
〔本科目の目標〕 機械工学に関する技術英文の英語表現の特徴を理解し、技術英文の読解力及び日本語への翻訳能力を習得する。											
〔本科目の位置付け〕 各専門科目の専門用語の英語表記を周知していること、基本的英文法や長文解釈を修得していること。											
〔学習上の留意点〕 少人数のグループに分かれて、各分野を数時間ずつ受講する。担当教員と受講の割振りは前期、後期の各学期始めに通知する。各専門用語の頻度が高いので、語彙が豊富な辞書や各分野のテキストの英語索引を使用すること。事前にテキストの調べ、予習を十分に行っておく必要がある。											
〔授業の内容〕											
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容							
注) 機械工学における基礎あるいは最新の技術について記述されている技術英文の輪講を実施。											
学生は 1 教員あたり 5 時間、計 6 人の教員 (従事時間合計: 30 時限) の講義を受けること。											
[流体工学分野]		□ 流体力学、流体工学、流体機械に関する技術英文を理解して、使用することが出来る。	<input type="checkbox"/>	予め配布された文献の翻訳をする。							
[加工工学分野]		□ 機械工作法、工業力学、知的生産システムに関する技術英文を理解して、使用することが出来る。	<input type="checkbox"/>	予め配布された文献の翻訳をする。							
[熱工学分野]		□ 熱機関、エネルギー工学、伝熱工学に関する技術英文を理解して、使用することが出来る。	<input type="checkbox"/>	予め配布された文献の翻訳をする。							
[材料力学、材料工学分野]		□ 材料力学、機械力学、固体力学、塑性加工学に関する技術英文を理解して、使用することが出来る。	<input type="checkbox"/>	予め配布された文献の翻訳をする。							
[制御工学分野]		□ 制御工学に関する技術英文を理解して、使用することが出来る。	<input type="checkbox"/>	予め配布された文献の翻訳をする。							
〔教科書〕 プリント配布											
〔参考書・補助教材〕 関連分野の教科書など											
〔成績評価の基準〕 プレゼンテーションや質疑応答、レポート、平常試験 各担当教員の評価した結果を相加平均する。 各教員の評価法は授業開始時に通知する。											
〔本科(準学士課程)の学習教育目標との関連〕 2-b, 3-c											
〔教育プログラムの学習・教育目標との関連〕 2-3											
〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(f)											
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)②											

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 前期 ・ B 群		
	対象学科・専攻	機械工学科		
応用数学 III (Applied Mathematics III)	担当教員	田畠 隆英 (Tabata, Takahide)		
	教員室	機械工学科棟 3 階 (TEL : 42-9110)		
	E-Mail	tabata@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態／単位の種別／単位数	講義・演習 ／ 学修単位【講義 II】	／ 1 単位		
週あたりの学習時間と回数	[授業 (50 分) + 自学自習 (120 分)] × 15 回	※適宜、補講を実施する		
〔本科目の目標〕	ラプラス変換の基本的事項を復習するとともに、工学に応用するための実践力を身につけることを目標とする。			
〔本科目の位置付け〕	5 年次の制御工学で用いるラプラス変換の基礎を復習し、応用問題を解いていく。4 年次の応用数学 I で習得するラプラス変換の基礎知識を必要とする。			
〔学習上の留意点〕	講義内容をよく理解するために、講義終了後は復習のために 120 分以上、演習問題等の課題に取組むこと。疑問点があれば、その都度質問すること。			
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. ラプラス変換の定義	2	<input type="checkbox"/> 原関数と像関数を理解することができ、ラプラス変換の定義式を説明できる。	<input type="checkbox"/>	ラプラス変換の定義式について復習しておくこと。
2. ラプラス変換の基本則	3	<input type="checkbox"/> ラプラス変換の基本則である線形性、相似性、移動法則、微分および積分法則、初期値および最終値の定理を理解し、問題に適用できる。	<input type="checkbox"/>	ラプラス変換の基本則について復習しておくこと。
3. たたみこみ	2	<input type="checkbox"/> たたみこみのラプラス変換ができる。	<input type="checkbox"/>	たたみ込みのラプラス変換について復習しておくこと。
--- 前期中間試験 ---		授業項目 1～2 について達成度を評価する。		
4. 逆ラプラス変換	3	<input type="checkbox"/> 逆ラプラス変換を理解し、問題に適用できる。	<input type="checkbox"/>	逆ラプラス変換の計算を復習しておくこと。
5. 常微分方程式への応用	4	<input type="checkbox"/> 常微分方程式への応用ができる。	<input type="checkbox"/>	微分方程式の解法について、復習しておくこと。
--- 期末（定期）試験 ---		授業項目 3～5 について達成度を評価する。		
試験答案の返却・解説	1	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)。		
〔教科書〕	なし			
〔参考書・補助教材〕	プリントを配布する。			
〔成績評価の基準〕	中間および期末試験(100%)			
〔本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連〕	3-a			
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕	3-1			
〔JABEE との関連〕	基準 1(2)(c)			
〔教育プログラムの科目分類〕	(2)①			

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 通年 ・ B 群	
	対象学科・専攻	機械工学科	
機 械 力 学 (Mechanical Dynamics)	担当教員	小田原 悟 (Satoru, Odahara)	
	教員室	機械工学科棟 2 階 (TEL : 0995-42-9107)	
	E-mail	sodahara@kagoshima-ct.ac.jp	
教育形態／単位の種別／単位数	講義 ／ 学修単位 [講義 I] ／ 2 単位		
週あたりの学習時間と回数	[授業 (90 分) + 自学自習 (60 分)] × 30 回		
〔本科目の目標〕	物体の運動について運動方程式を立て、機械の振動現象をモデル化し、振動を防止するための方策を理解することを目標とする。		
〔本科目の位置付け〕	数学、物理および工業力学、材料力学の知識を必要とする。本科目を修得することで機械工学の 4 大力学の一つをマスターすることになる。		
〔学習上の留意点〕	講義の内容をよく理解するために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、60 分以上の自学自習が必要である。理解状況を把握するために適宜小テストや宿題を課すので、講義内容をよく理解すること、疑問点があれば、その都度質問すること。		
〔授業の内容〕			
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	予習の内容
0. 機械力学に関する数学	4	<input type="checkbox"/> 機械力学に関する数学基礎を復習し、ベクトルや微分方程式、行列の計算ができる。	第 0 章の基本例題を読んでおく。
1. 力学の基礎	4	<input type="checkbox"/> 力学の基礎を復習し、運動の法則を理解し並進の運動方程式を立てることができる。	第 1 章の基本例題を読んでおく。
2. 剛体の力学	4	<input type="checkbox"/> 剛体の慣性モーメントを理解し、回転の運動方程式を求められる。	第 2 章の基本例題を読んでおく。
3-1. 1 自由度系の自由振動	4	<input type="checkbox"/> ばね質量 1 自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。	第 3 章の基本例題を読んでおく。
—前期中間試験—		授業項目 1. ~2. について達成度を確認する。	
3-2. 剛体系の自由振動	4	<input type="checkbox"/> 剛体の自由振動について回転の運動方程式を理解する。	第 3 章を読んで理解しておく。
3-3. 1 自由度系の減衰自由振動	8	<input type="checkbox"/> 減衰のあるばね質量系の 1 自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。	
—前前期末試験—	2	授業項目 3. ~4. について達成度を確認する。 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)。	
4. 1 自由度系の強制振動	8	<input type="checkbox"/> 強制加振力を受ける 1 自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。	第 4 章の基本例題を読んでおく。
5. 2 自由度系の自由振動	6	<input type="checkbox"/> 2 自由度系の自由振動を理解し、逆行列の計算から固有振動数を算出できる。	第 5 章の前半部分を読んでおく。
—後期中間試験—		授業項目 5. ~6. について達成度を確認する。	
5. 2 自由度系の強制振動・動吸振器	4	<input type="checkbox"/> 2 自由度系の減衰振動や強制振動について理解できる。動吸振器のしくみを理解できる。	第 5 章の後半部分を読んでおく。
6. 連続弾性体の振動	10	<input type="checkbox"/> 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。	第 6 章の基本例題を読んでおく。
—後期末試験—	2	授業項目 7.~8. について達成度を確認する。 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)。	
〔教科書〕	自作テキストおよび配布プリント		
〔参考書・補助教材〕	「演習で学ぶ機械力学 小寺 忠 ほか 著 森北出版」および「機械力学 青木 繁 著 コロナ社」など		
〔成績評価の基準〕	中間試験および期末試験成績(70%)+小テスト・宿題成績(30%)—授業態度 (最大 20%)		
〔本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標との関連〕	3-c		
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕	3-3		
〔JABEE との関連〕	基準 2.1(1)④		
〔教育プログラムの科目分類〕	(3)(4)		

Memo.....

到達目標	1. 物体の運動について運動方程式を立てて数式を解いて解析することができる。 2. 機械の振動現象をモデル化し振動の特性についてグラフを用いて説明することができる。		
到達基準 到達目標 (番号)	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	要学習レベル
1	授業項目 0~2.のうち3つとも深く理解している。	授業項目 0~2.のうち少なくとも2つについては例題レベルの内容が理解できている。	機械力学を理解するための基本である数学物理の内容が身についてないせいで授業項目 0~2.が理解できない。
2	授業項目の3~6.がすべてかなり深い内容まで理解できている。	授業項目の3~6.のうち5つの到達目標がクリアーできている。	授業項目 2.までの内容が身についてないせいで機械振動の現象を想像することすらできない。ましてや運動方程式を立てる方法が理解できない。

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 後期 ・ B 群		
	対象学科・専攻	機械工学科		
伝熱工学 (Heat transfer)	担当教員	江崎 秀司 (Esaki, Shuji)		
	教員室	厚生会館 1 階 (TEL : 42-9108)		
	E-Mail	esaki@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態／単位の種別／単位数	講義 ／ 学修単位【講義 II】／ 2 単位			
週あたりの学習時間と回数	[授業 (90 分) + 自学自習 (210 分)] × 15 回	※適宜、補講を実施する		
〔本科目の目標〕	〔本科目の目標〕	伝熱工学の基礎的知識を修得させ、熱交換器など熱移動に関する設計および研究開発に応用できる能力を養う。なお、適宜演習を行って理解を深める。		
〔本科目の位置付け〕	〔本科目の位置付け〕	数学の微積分の基礎知識、物理の熱学および熱力学の知識が必要である。また、本科目を修得した場合、伝熱工学特論を理解する基礎となる。		
〔学習上の留意点〕	〔学習上の留意点〕	各種用語の意味を正確に理解すること。授業中にも多少演習を行うが、十分ではないため、演習問題を購入あるいは図書館で借りるなど、各自で 210 分以上の演習を行い理解を深めること。		
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 伝熱の基礎事項	4	<input type="checkbox"/> 伝熱の定義、伝熱形態および熱貫流の基礎概念が説明できる <input type="checkbox"/> フーリエの法則および熱流束の定義が説明できる <input type="checkbox"/> 热伝達および熱貫流の計算ができる <input type="checkbox"/> 黒体の定義を説明できる <input type="checkbox"/> ステファン・ボルツマンの法則、ウィーンの変位則を説明できる <input type="checkbox"/> 単色ふく射および全ふく射率を説明できる <input type="checkbox"/> ヌッセルト数などの無次元数の定義を説明できる	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	左の項目について図書館の文献やインターネット等を使って調べて、概略を理解しておく
2. 定常熱伝導	6	<input type="checkbox"/> 平板および多層平板における熱伝導の計算ができる <input type="checkbox"/> 円筒における熱伝導の計算ができる <input type="checkbox"/> 球体における熱伝導の計算ができる <input type="checkbox"/> 平板内部に発熱がある熱伝導を理論的に表現できる	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3. 热伝達と境界層理論	4	<input type="checkbox"/> 速度および温度境界層の概要が説明できる <input type="checkbox"/> 層流境界層における流体摩擦、熱移動および物質移動間の相似性が説明できる <input type="checkbox"/> 摩擦損失と摩擦係数の計算ができる	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
--- 後期中間試験 ---		授業項目 1~3 について達成度を評価する		
4. 強制対流熱伝達	6	<input type="checkbox"/> 管内乱流の熱伝達係数を算出できる <input type="checkbox"/> 相当直径で円管以外の熱伝達係数を算出できる <input type="checkbox"/> 円管のまわりの流動と伝熱の関係を説明できる <input type="checkbox"/> 管群の配列と伝熱および流動の関係を説明できる	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5. 热交換器	4	<input type="checkbox"/> 構造や流体の流動方向による熱交換器の分類が説明できる <input type="checkbox"/> 汚れ係数の概念が説明できる <input type="checkbox"/> 二重管形熱交換器の計算理論を説明できる	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6. 二重管形熱交換器の設計	4	<input type="checkbox"/> 热伝導、熱対流、熱貫流および熱交換器の圧力損失など、学んだ伝熱の基礎知識をもとに、二重管形熱交換器の設計計算ができる	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
--- 後期期末試験 ---		授業項目 4~6 について達成度を評価する		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する (非評価項目)		
〔教科書〕	なし			
〔参考書・補助教材〕	伝熱工学 谷下市松 著 裳華房・プリントを適宜配布する			
〔成績評価の基準〕	中間試験および期末試験成績(75%)+毎時間の小テスト(15%)+演習レポート(10%)=授業態度			
〔本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標との関連〕	3-c			
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕	3-3			
〔JABEE との関連〕	基準 1(2)(d) (1)			
〔教育プログラムの科目分類〕	(4)(2)			

Memo

到達目標	1. 热伝導、热対流、热放射に関する伝热量の関係式を表現できる。 2. フーリエの法則を用いて平板、円筒、球体の熱伝導における伝热量の関係式を導入できる。 3. 管内強制対流熱伝達係数を求める関係式を表現できる。 4. 热交換器の設計理論を理解した上で設計計算式を表現して伝熱面積を計算できる。		
到達基準 到達目標 (番号)	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	要学習レベル
1	熱伝導、熱対流、熱放射に関する伝热量の基本関係式を用いて熱貫流などの複合された伝热量を計算できる。	熱伝導、熱対流、熱放射に関する伝热量の基本関係式を表現できる。	熱伝導、熱対流、熱放射に関する伝热量の基本関係式を表現できない。
2	フーリエの法則を用いて伝熱面積が伝熱方向に任意に変化する場合における伝热量の関係式を導入できる。	フーリエの法則を用いて平板、円筒、球体の熱伝導における伝热量の関係式を導入できる。	フーリエの法則を用いて平板、円筒、球体の熱伝導における伝热量の関係式を導入できない。
3	円管以外の流断面形状における強制対流熱伝達係数を表現して計算できる。	円管の管内強制対流熱伝達係数を求める関係式を表現して計算できる。	円管の管内強制対流熱伝達係数を求める関係式を表現して計算できない。
4	二重管型熱交換器の伝熱面積および圧力損失を求める設計計算ができる。	熱交換器の設計理論を理解した上で設計計算式を表現して伝熱面積を計算できる。	熱交換器の設計理論を理解した上で設計計算式を表現して伝熱面積を計算できない。

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 後期 ・ B 群		
	対象学科・専攻	機械工学科		
流体力学 (Fluid Dynamics)	担当教員	田畠 隆英 (Tabata , Takahide)		
	教員室	機械工学科棟 3 階 (TEL : 42-9110)		
	E-Mail	tabata@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態／単位の種別／単位数	講義 ／ 学修単位 [講義 II] ／ 2 単位			
週あたりの学習時間と回数	[授業 (90 分) + 自学自習 (210 分)] × 15 回	※適宜、補講を実施する		
〔本科目の目標〕	水力学の一次元流動問題を基礎として、数学的手法を取り入れて二次元、三次元流動問題を物理的に理解することに力点をおき、講義を進める。そして、外部流れや内部流れの解析や流体機械の設計・製作に役立つ能力を養うことを目標とする。			
〔本科目の位置付け〕	数学および統計学の知識を必要とする。また、1 年から 5 年前までに学んできた機械工学の各分野(特に熱力学や流体工学などが関連する分野)を事例として用いるため、それらの科目の知識も必要である。本科目を修得した場合、専攻科で学習する流体工学特論を理解する基礎となる。			
〔学習上の留意点〕	教科書を用いないでプリント配布により講義を行うので、板書のみでなく口頭での学習内容もしっかりとノート筆記し、整理しておくこと。毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、210 分以上の自学自習が必要である。			
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 流体力学の基礎	2	<input type="checkbox"/> 流体運動の表記法について説明できる.		偏微分について復習しておくこと。
	3	<input type="checkbox"/> 連続の式と加速度の式について説明できる.		連続の式、ベルヌーイの式について復習しておくこと。
	3	<input type="checkbox"/> オイラーの運動方程式について説明できる.		
	3	<input type="checkbox"/> ベルヌーイの式について説明できる.		
2. 粘性流体の力学	4	<input type="checkbox"/> 変形速度と応力の関係を理解し、説明できる.		ひずみと応力について復習しておくこと。
--- 中間試験 ---		授業項目1～2について達成度を評価する.		
	2	<input type="checkbox"/> 粘性流体の運動方程式を理解し、説明できる.		境界層の定義、レイノルズ数について復習しておくこと。
	3	<input type="checkbox"/> 境界層と境界層方程式を理解し、説明できる.		
	1	<input type="checkbox"/> レイノルズの相似則を理解し、説明できる.		
3. 乱流	3	<input type="checkbox"/> 亂れの記述と乱流の基礎式を理解し、説明できる.		専門用語について図書館の文献やインターネットなどで調べて、概略を理解しておくこと。
	2	<input type="checkbox"/> レイノルズ応力を理解し、説明できる.		
	1	<input type="checkbox"/> 乱流の計測を理解し、説明できる.		
	1	<input type="checkbox"/> 乱流の統計学的表現を理解し、説明できる.		
--- 期末 (定期) 試験 ---		授業項目2～3について達成度を評価する.		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する. (非評価項目).		
〔教科書〕	なし			
〔参考書・補助教材〕	授業時配布プリント			
〔成績評価の基準〕	中間試験および期末試験成績(100%)			
〔本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標との関連〕	3-c			
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕	3-3			
〔JABEE との関連〕	基準 2.1(1)④			
〔教育プログラムの科目分類〕	(3)④			

Memo

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次・後期・A 群		
	対象学科・専攻	機械工学科		
エネルギー機械 I (Mechanical Energy Engineering I)	担当教員	三角 利之 (Misumi, Toshiyuki)		
	教員室	機械工学科棟 2 階(TEL : 42-9105)		
	E-Mail	misumi@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態／単位の種別／単位数	講義／学修単位【講義 I】／1 単位			
週あたりの学習時間と回数	[授業(90 分) + 自学自習(60 分)] × 15 回	※適宜、補講を実施する		
〔本科目の目標〕	今日、使用されている熱機関の動作原理、作動や構造、性能等についての基礎知識を修得するとともに、これら熱機関の取扱いや設計・製作に応用できる能力を養う。			
〔本科目の位置付け〕	エネルギー機械として主に利用されている、ガソリン機関、ディーゼル機関、蒸気サイクル、ガスタービンサイクルを取り上げ、主に熱力学の基礎知識をもとに、その作動や構造、サイクルの熱効率等の性能について学習する。			
〔学習上の留意点〕	講義内容をよく理解するために、毎回、教科書等を参考に予習・復習すること。疑問点があれば、その都度質問し理解すること。			
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 热機関の定義と分類	2	<input type="checkbox"/> (1) 热機関の分類と特徴について説明できる	<input type="checkbox"/>	・热機関の種類および分類について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
2. 燃料と燃焼	6	<input type="checkbox"/> (1) 燃総括反応式、発熱量について説明ができる。また、理論空気量、燃焼ガス量について計算できる。 <input type="checkbox"/> (2) 固体燃料、液体燃料、気体燃料の種類とその燃焼について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・燃料の燃焼、総括反応式、燃焼に必要な空気量の計算、燃焼ガス量の計算について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・燃料の種類と性質について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
3. 蒸気サイクル	6	<input type="checkbox"/> (1) ランキンサイクルの基本構成とサイクルの状態線図について説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) ランキンサイクルの性能計算について理解し、熱量、仕事量、理論熱効率の計算ができる。 <input type="checkbox"/> (3) 再熱サイクル、再生サイクルの機器の構成、状態線図および性能計算について説明することができる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・ランキンサイクルの機器の構成、サイクルの状態線図、性能計算法について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
--- 後期中間試験 ---				・再熱サイクル、再生サイクルの機器の構成、状態線図および性能計算について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
4. 内燃機関の概要	4	<input type="checkbox"/> (1) 内燃機関の基本的な構造と作動原理について、説明ができる。 <input type="checkbox"/> (2) 内燃機関の基本サイクルであるオットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクルについて説明できる。 <input type="checkbox"/> (3) 内燃機関の吸気と排気の機構について説明できる。 <input type="checkbox"/> (4) 内燃機関の性能値および出力の測定法について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・内燃機関の基本的な構造と作動原理について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクルの p-v 線図、熱効率について教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・内燃機関の性能値および出力の測定法について、教科書・参考書等により概要を把握しておく。
>>> 次頁へつづく >>>				

[授業の内容]

授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
		>>> 前頁からのつづき >>>		
5. ガソリン機関	3	<input type="checkbox"/> (1) ガソリン機関の燃焼過程について説明できる. <input type="checkbox"/> (2) ガソリン機関の燃料供給装置, 点火装置, 燃焼室について説明できる. <input type="checkbox"/> (3) ガソリン機関の排ガス対策について, 説明できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	• ガソリン機関の燃焼過程や燃料供給装置, 点火装置などガソリン機関特有の装置について, 教科書・参考書等により概要を把握しておく.
6. ディーゼル機関	3	<input type="checkbox"/> (1) ディーゼル機関の作動原理と燃焼過程について, 説明できる. <input type="checkbox"/> (2) 燃料噴射ポンプ, 燃料噴射弁について説明できる. <input type="checkbox"/> (3) ディーゼルノックとその対策について説明できる. <input type="checkbox"/> (4) ディーゼル機関の排ガス対策について, 説明できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	• ディーゼル機関の作動原理および燃焼過程について, 教科書・参考書等により概要を把握しておく • ディーゼル機関の燃料噴射装置, 燃焼室の構造について, 教科書・参考書等により概要を把握しておく. • ディーゼル機関の排ガス対策について, 教科書・参考書等により概要を把握しておく.
7. ガスタービン	4	<input type="checkbox"/> (1) ガスタービンの構成と構造について説明できる. <input type="checkbox"/> (2) ブレイトンサイクルについて理解し, 理論熱効率, 仕事量の性能計算ができる. <input type="checkbox"/> (3) ガスタービンサイクルの熱効率改善法について説明できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	• ガスタービンの機器の構成および構造について, 教科書・参考書等により概要を把握しておく. • ブレイトンサイクルの T-s 線図, p-v 線図および性能計算について, 教科書・参考書等により概要を把握しておく.
-- 後期期末試験 --		授業項目 4~7 について達成度を確認する.		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。		

[教科書] 「熱機関工学」, 越智敏明ほか共著, コロナ社

[参考書・補助教材] 「内燃機関工学概論」, 菅野玄之助・真保吾一・飯島敏夫, 理工学社

[成績評価の基準] 定期試験成績 (75%) + 小テスト・レポート成績 (25%)

[本科 (準学士課程) の学習・教育到達目標との関連] 3-c

[教育プログラムの学習・教育到達目標との関連] 3-3

[JABEE との関連] 基準 1(2)(d)(1)

[教育プログラムの科目分類] (4)(2)

Memo

到達目標	1. 燃料の燃焼に関する基本的な化学量論式、発熱量、必要な空気量および燃焼ガス量について説明できる。 2. 蒸気サイクルの基本構成と蒸気の状態変化および性能評価について、説明できる。 3. 内燃機関の基本サイクルと基本的な構造および作動について説明できる。また内燃機関の性能評価について説明できる。		
到達基準 到達目標（番号）	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	要学習レベル
1	各種燃料の特性を説明でき、各種燃料の燃焼の機構および燃焼計算について説明できる。	燃料の燃焼に関する基本的な化学量論式、発熱量、必要な空気量および燃焼ガス量について、説明できる。	燃料の燃焼に関する基本的な化学量論式、発熱量、必要な空気量および燃焼ガス量について、説明できない。
2	各種蒸気サイクルの機器の構成および性能評価について説明できる。	蒸気サイクルの基本構成と蒸気の状態変化および性能評価について説明できる。	蒸気サイクルの基本構成と蒸気の状態変化および性能評価について説明できない。
3	各種内燃機関の作動や構造および性能評価について、説明できる。	内燃機関の基本サイクルと基本的な構造および作動について説明できる。また内燃機関の性能評価について説明できる。	内燃機関の基本サイクルと基本的な構造および作動について説明できない。また内燃機関の性能評価について説明できない。

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次 ・ 後期 ・ B 群									
	対象学科・専攻	機械工学科									
エネルギー機械 II (Mechanical Energy Engineering II)	担当教員	椎 保幸 (Shii, Yasuyuki)									
	教員室	機械工学科棟 3 階 (TEL : 42-9104)									
	E-Mail	shii@kagoshima-ct.ac.jp									
教育形態／単位の種別／単位数	講義 ／ 学修単位 [講義 I] ／ 1 単位										
週あたりの学習時間と回数	〔授業 (90 分) + 自学自習 (60 分) 〕 × 15 回 ※適宜、補講を実施する										
〔本科目の目標〕 エネルギーを連続的に変換・伝達させる流体機械、すなわちポンプ、水車、送風機、圧縮機、風車などについてその作動原理や応用を学習し、エネルギー機械の有効利用および設計のための知識を修得することを目標とする。											
〔本科目の位置付け〕 本学年において並行して開講される流体力学、また、4 年次に履修した流体工学と関連付けながら理解していくことが重要である。											
〔学習上の留意点〕 流体機械の実物は比較的大型のものが多く、また身近な所で見受けられることが少ない。したがって、図面のみの説明が多くなるため、製図の知識をしっかりと身につけていることが必要である。なお、本科目は学修単位 [講義 I] 科目であるため、指示内容について 60 分程度の自学自習（予習・復習）が必要である。											
〔授業の内容〕											
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成度	予習の内容							
1. 流体のエネルギーとその変換	8	<input type="checkbox"/> 流体エネルギーの保存則を理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> 流体機械で有効に変換できるエネルギーについて理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> 原動機、被動機、アクチュエータの違いについて理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> 流体機械の各部効率について理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	流体の物理的特性および流体のエネルギーについて、図書館の文献やインターネットを活用して、概略を理解しておく。							
2. 流体要素	6	<input type="checkbox"/> ターボ形流体要素の一般原理について説明できる。 <input type="checkbox"/> ターボ形流体要素の仕事を規定するオイラーの式を理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> 速度三角形について理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> 翼列を通り抜ける流れの速度について計算できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ターボ形の流体機械について、図書館の文献あるいはインターネットを活用し、概略を理解しておく。							
－ 中間試験 －		授業項目 1～2 について達成度を確認する。									
3. 流体機械の性能	8	<input type="checkbox"/> ターボ形羽根車の形状を定義する形式数および比速度を説明できる。 <input type="checkbox"/> 形式数と羽根車形状の関係を理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> 流体機械の流れにおける幾何学的相似および力学的相似を理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> キャビテーション、サージング、水撃などの特異現象について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ターボ形羽根車について、図書館の文献あるいはインターネットを活用し、概略を理解しておく。							
4. 各種流体機械	6	<input type="checkbox"/> 風車の構造および原理を理解し、説明できる。 <input type="checkbox"/> トルクコンバータについて理解し、説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	ポンプ、水車などの各種流体機械について、図書館の文献あるいはインターネットを活用し、概略を理解しておく。							
－ 期末（定期）試験 －		授業項目 3～4 について達成度を確認する。									
試験答案の返却・解説	2	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。（非評価項目）									
〔教科書〕 なし											
〔参考書・補助教材〕 流体機械 大橋 秀雄 森北出版											
〔成績評価の基準〕 中間試験および期末試験成績 (70%) + レポート (30%)											
〔本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連〕 3-c											
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3											
〔JABEE との関連〕 基準 1(2) (d) (1)											
〔教育プログラムの科目分類〕 (4) ②											

Memo

到達目標	1. 流体機械の分類およびエネルギー変換の基礎式を説明することができる。 2. ターボ形流体要素の一般原理を説明し、エネルギー式を計算することができる。 3. ターボ形流体機械についての次元解析および相似則について説明することができる。 4. 風車やトルクコンバータについて説明し、エネルギー式を計算することができる。		
到達基準 到達目標（番号）	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	要学習レベル
1	流体機械の分類について説明でき、エネルギー変換の応用問題を解くことができる。	流体機械の分類およびエネルギー変換の基礎式について説明することができる。	流体機械の分類およびエネルギー変換の基礎式について説明することができない。
2	ターボ形流体要素の一般原理について説明でき、オイラーの法則を用いたエネルギー変換の応用問題を解くことができる。	ターボ形流体要素の一般原理について説明でき、オイラーの法則を用いてエネルギー変換の基礎的な計算ができる。	ターボ形流体要素の一般原理およびオイラーの法則について説明することができない。
3	次元解析を用いて流体運動の無次元数を導くことができ、相似則を使ったエネルギー計算ができる。	流体運動に関する次元解析およびターボ形流体機械の相似則について説明できる。	流体運動に関する次元解析およびターボ形流体機械の相似則について説明することができない。
4	風車の動力や回転数の計算およびトルクコンバータの基本原理についての説明ができる。	風車およびトルクコンバータの基本原理について説明ができる。	風車およびトルクコンバータの基本原理について説明ができない。

平成 28 年度 シラバス	学年・期間・区分	5 年次・通年・B 群		
	対象学科・専攻	機械工学科		
システム工学 (Systems Engineering)	担当教員	白石 貴行 (Shiraishi, Takayuki)		
	教員室	機械工学科棟 3 階 (TEL: 42-9101)		
	E-Mail	shiraishi@kagoshima-ct.ac.jp		
教育形態／単位の種別／単位数	講義・演習 / 学修単位 [講義 I] / 2 単位			
週あたりの学習時間と回数	[授業(90 分)+自学自習(60 分)] × 30 回	※適宜、補講を実施する。		
〔本科目の目標〕 システムの概念とシステム工学における、いくつかの方法論について理解を深め、システム開発・運用を行う上で必要となる基礎知識を習得することを目標とする。また、日本語と英語による専門用語の習得を目標とする。				
〔本科目の位置付け〕 世の中には多種多様なシステムが存在しているため、本科目では様々な分野の事例を取り扱うことも多い。従って、これまで学習してきた機械工学の各分野の基礎知識が必要である。特に講義においては微分方程式と線形代数の知識が必要となる。また、本科目は本科 4 年次と 5 年次開講の「制御工学 I, II, III」、専攻科開講の「知的生産システム」と大いに関連がある。				
〔学習上の留意点〕 講義内容の理解を深めるための例題や演習問題を随時行うため、関数電卓を準備して講義に望むこと。また講義の内容は必ず復習を行うこと。専門用語を英語で書けるようにすること。				
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. システム工学のための数学	12	<input type="checkbox"/> 信号のノルム、定数係数微分方程式、極座標形式、ラプラス変換、フーリエ変換が計算できる。また、数学的知識を物理システムの問題に適用できる。 授業項目 1 について達成度を確認する。	<input type="checkbox"/>	テキスト①第 1~6 章の関連する項目を読み、概念を把握しておくこと。
——前期中間試験——				
試験答案の返却・解説	2	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)。	<input type="checkbox"/>	テキスト②第 6 章を読み、概念を把握しておくこと。
2. 連続時間線形システム	14	<input type="checkbox"/> 連続時間の状態空間と状態変数を理解し、システムを状態方程式で表現できる。 <input type="checkbox"/> 位相面の説明ができる。 <input type="checkbox"/> 連続時間系のシステムの安定性が説明できる。 授業項目 2 について達成度を確認する。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
——前前期末試験——				
試験答案の返却・解説	2	試験において間違えた部分を理解できる。	<input type="checkbox"/>	
3. 離散時間線形システム	14	<input type="checkbox"/> 離散システムの概要と、相違点が説明できる。 <input type="checkbox"/> z 変換の意味が理解でき、計算ができる。 <input type="checkbox"/> 連続時間系と離散時間の安定性の違いが説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	テキスト①第 7~8 章の関連する項目を読み、概念を把握しておくこと。
——後期中間試験——				
試験答案の返却・解説	2	授業項目 3 について達成度を確認する。 試験において間違えた部分を理解できる。	<input type="checkbox"/>	
4. システム応用	12	<input type="checkbox"/> 実システムの例を調べ、説明できる。 <input type="checkbox"/> 数理最適化による最適化手法を説明でき、線形計画法が計算できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	テキスト③第 2 章を読み、概要を把握しておくこと。
——後期末試験——				
試験答案の返却・解説	2	授業項目 4 について達成度を確認する。 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)。	<input type="checkbox"/>	
〔教科書〕 なし				
〔参考書・補助教材〕 テキスト①信号・システム理論の基礎 (足立修一、コロナ社) テキスト②信号とダイナミカルシステム (足立修一、コロナ社) テキスト③数理計画法入門 (坂和正敏、森北出版)				
〔成績評価の基準〕 中間および期末試験の平均(80%)+課題の成績(20%)- 授業態度(10%)- 課題の未提出(15%)				
〔本科(准学士課程)の学習・教育到達目標との関連〕 3-c 〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3 〔JABEEとの関連〕 基準 1(2)(d)(1) 〔教育プログラムの科目分類〕 (4)②				

Memo
