

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
プログラミング (Computer Programming)	齋藤博史 (常勤)	2	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	データを的確に分類, 処理, 整理するためのプログラミング言語を学習する. また単に文法の理解だけでなく, プログラムの構造やアルゴリズムについても講義する.				
授業の進め方	各項目に対する説明と基本的な例題を通じて実習を行う. また理解を深めるための演習課題も行う.				
到達目標	1. 基本的なプログラミング言語の特徴を理解し, 基本的な文法を用い演算処理をすることが出来る. 2. 繰り返し処理や分岐処理に関し理解しデータ処理することが出来る. 3. ファイルの入出力および配列を利用し多数のデータの処理をすることが出来る.				
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	C 言語について	2			
プログラミングの基礎 (1)	C 言語実行環境の準備, 基本操作の確認 ソースファイルの作成, コンパイルとプログラムの実行	4			
プログラミングの基礎 (2)	変数, 定数, 型の宣言と演算	2			
プログラミングの基礎 (3)	条件判断文	4			
プログラミングの基礎 (4)	繰り返し文	4			
プログラミングの基礎 (5)	配列の定義とその利	4			
プログラミングの基礎 (6)	関数の定義とその利用	4			
プログラミングの基礎 (7)	文字列の操作	4			
プログラミングの基礎 (8)	基本プログラミング	6			
プログラミングの応用 (1)	ポインタ	6			
プログラミングの応用 (2)	構造体	6			
プログラミングの応用 (3)	ファイル入出力	2			
プログラミングの応用 (4)	総合プログラミング	8			
プログラミングの応用 (5)	復習	4			
		計 60			
学業成績の評価方法	実習を中心とした授業を展開するため, 評価は以下の通りとする. 定期試験 (60%), 課題提出・授業態度・出席状況 (40%)				
関連科目	情報リテラシー・プログラミング基礎・情報処理				
教科書・副読本	教科書: 「新・明解 C 言語入門編」柴田望洋 (SB クリエイティブ), その他:				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
基礎材料学 (Fundamentals of Materials Engineering)	松澤和夫 (常勤)	2	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	構造材料として用いられる, 金属材料の基本, 特に結晶や状態図などを学び, 各種材料の特性を理解するための素養を身につける。				
授業の進め方	講義を中心とする。				
到達目標	1. 二元平衡状態図を理解できる 2. Fe-C 系状態図を理解できる				
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			
ガイダンス	年間講義概要・機械材料の分類を把握	2			
結晶構造	金属の代表的な結晶構造を理解	2			
金属の塑性変形	応力ひずみ線図と塑性変形機構を理解	2			
塑性変形における結晶の現象	金属材料の変形機構について, すべり, 転位, 双晶変形, 粒界すべりなどについて理解	2			
加工硬化と再結晶	加工硬化並びに回復・再結晶, ホールペッチの関係式について理解	2			
状態図の基礎	固溶体, 金属間化合物, 純金属の凝固を理解	2			
全率固溶体型状態図	状態図の基本的な意味を全率固溶体型状態図により理解	4			
共晶型状態図	固溶体をつくらない型, 固溶体をつくる共晶型状態図について理解	4			
純鉄の同素変態	Fe-C 系状態図の基礎となる純鉄の同素変態について理解	2			
炭素鋼の状態図と組織	Fe-C 系状態図と組織状態について理解	4			
炭素鋼の熱処理	冷却速度による相変化, CCT 曲線などについて理解	4			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験 (75%), ノート (15%), 参加状況 (10%)				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「基礎機械材料学」松澤和夫 (日本理工出版会)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
基礎加工学 (Fundamentals of Machining)	伊藤幸弘 (常勤)	2	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	生産加工技術の基礎的な加工原理, および特徴を学ぶ.				
授業の進め方	講義を中心とする.				
到達目標	1. 生産加工法の分類, および機械加工の位置付けと基本的な加工原則を説明できる. 2. 切削加工の加工原理, 種類と特徴, 加工方法と切削工具の関係, および切削条件について説明できる. 3. 砥粒加工の加工原理, 種類と特徴, および砥粒と砥石について説明できる. 4. 射出成形の加工原理, および金型の役割と基本構造について説明できる.				
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			
1. 生産加工の概要	生産加工の歴史・分類などの概要, 基本的な加工作業, および安全について理解する.	5			
2. 機械加工の概要	機械加工の歴史・加工原則, および加工システムについて理解する.	5			
3. 切削加工 (1)	切削加工の種類と特徴, 理論モデル, 切りくず, および構成刃先について理解する.	4			
4. 切削加工 (2)	加工方法と工具の関係, 工具摩耗, および切削条件について理解する.	4			
5. 砥粒加工	砥粒加工の種類と特徴, 砥粒と砥石, 研削加工の基礎理論について理解する.	6			
6. プラスチック成形加工	プラスチックの種類と特徴, 成形加工の種類と特徴について理解する.	6			
		計 30			
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の結果により評価する.				
関連科目	工学実験実習・機械加工学 I・精密加工				
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: 必要に応じて資料を配付する.				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械設計製図 (Mechanical Design and Drafting)	吉田政弘 (常勤)・田島利雄 (非常勤)・増田彦四郎 (非常勤)	2	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	JIS に基づく機械製図の基本知識を理解する。具体的には、断面図などの機械製図法、寸法記入・寸法公差、はめあい、表面粗さ表示を製図課題を行うことで学ぶ。発展として幾何公差まで触れる。機械要素例題の製図を通じてエンジニアリングセンスを磨く。				
授業の進め方	講義と製図演習 (9 課題程度) を行う。理解を深めるため、最初の 6 課題に関しては、まず、講義を実施し、その後、製図課題演習を行う。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 第三角法により機械製図ができる。</li> <li>2. 各種断面図示ができる。</li> <li>3. 各種機械要素製図ができる。</li> <li>4. 寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差の指示ができる</li> </ol>				
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 (機械製図導入教育)	機械製図の位置づけを理解	2			
1. 機械製図の基礎知識 1 機械製図基礎課題 1	・機械製図基礎の復習・線の種類、コンパスの使い方 支持台	2 4			
2. 機械製図の基礎知識 2 機械製図基礎課題 2	・機械要素部品の断面図示・寸法記入の理解 軸受ふた	2 4			
3. 機械製図の基礎知識 3 機械製図基礎課題 3	・寸法公差・はめあい記号、表面粗さ表示について理解 軸受	2 6			
4. 機械製図の基礎知識 4 機械製図基礎課題 4	・幾何公差の意味とその表示方法 段つき軸	2 6			
		計 30			
5. 機械要素の製図方法 1 機械要素製図課題 1	・ねじの基礎知識と製図方法について理解 ボルト・ナット	2 6			
6. 機械要素の製図方法 2 機械要素製図課題 2	・歯車・プーリー・ばねなどの基礎知識と製図方法 歯車	2 4			
7. 機械製図まとめ課題 1	・調整弁付歯車ポンプ本体	6			
8. 機械製図まとめ課題 2	・調整弁付歯車ポンプ前フタ	4			
9. 機械製図まとめ課題 3	・調整弁付歯車ポンプ後フタ	6			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	提出された図面で評価する。提出期限に遅れた場合には評価に影響する。また、授業参加態度が不良の場合は減点 (最大 40%) する。				
関連科目	基礎材料学・基礎加工学・工学実験実習・基礎製図・ものづくり実験実習				
教科書・副読本	教科書: 「基礎から学ぶ機械製図」基礎から学ぶ機械製図編集委員会 (オーム社), 副読本: 「機械製図 (検定教科書)」 (実教出版)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工学実験実習 (Experiments and Practice of Engineering)	伊藤幸弘 (常勤)・大野学 (常勤)・長谷川 収 (常勤)・田島利雄 (非常勤)・増田彦四郎 (非常勤)・伊藤周三 (非常勤)・伊藤秀明 (非常勤)	2	4	通年 4 時間	必修
授業の概要	第 1 学年ものづくり実習を基礎に、機械系コースで必要な機械加工、材料および電気に関する実験実習を行う。				
授業の進め方	各クラス 4 班に分かれ、ローテーションにより実習を行う。1 年間ですべての実習を体験する。				
到達目標	1. 旋盤・フライス盤等の工作機械における各種加工法について基本操作を習得し、加工物の寸法精度、形状精度、表面性状の測定方法と意味を説明できる。また、金属材料の強さと変形抵抗および加工性の関係を説明できる。 2. 基本的な電気回路を回路図から作成することができ、電流や電圧の計測ができる。また、上記 1 と合わせ、データを表やグラフに描くことができ、レポートとしてまとめることができる。				
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	前期のテーマ概要、作業の安全、レポートの書き方。	4			
機械加工 I	小型万力の胴体部分の切削加工。	12			
機械加工 II	小型万力のアゴ部分の切削加工	12			
中間ガイダンス	レポートの書き方やデータの整理方法。	4			
塑性加工	鍛造、硬さ試験による材料の変形や加工硬化などの学習。	12			
電気	オームの法則、直列・並列回路の実験や各計測器の使い方。	12			
作業総括	レポートの書き方やデータの整理方法	4			
		計 60			
ガイダンス	後期のテーマ概要、作業の安全、レポートの書き方。	4			
機械加工 I	小型万力のねじ部の切削加工。	12			
機械加工 II	小型万力本体のアゴ部と脚部の加工。	12			
中間ガイダンス	レポートの書き方やデータの整理方法、組み立てと調整。	4			
材料試験	材料試験 (引張試験、衝撃試験) による弾塑性などの学習。	12			
加工計測	3 次元形状測定機、真円度測定機による加工物の測定、幾何公差、寸法公差、はめあいについての学習。	12			
作業総括	レポートの書き方やデータの整理方法。	4			
		計 60			
		計 120			
学業成績の評価方法	レポート (報告書) の点 50 %、実習態度 30 % および出席状況 20 %。評価は実習分野ごとの評価点の平均によって行うが、各分野の実習が全て合格しないと評価は 59 以下になる。正当な理由による欠席の場合は補習を行う。				
関連科目					
教科書・副読本	参考書: 「絵とき SI 単位早わかり」伊庭 敏昭 (オーム社)、その他: 作業手順はその都度配付する。1 冊のファイルにまとめるのが良い。配付資料にはメモをとること。				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
海外インターンシップ (Overseas Internship)		3	3		選択
授業の概要	国際的に活躍できる技術者の育成を目指して、平成 28 年度ものづくり工学科 3 年次に在籍している学生が、日系企業等の海外の事業所等にて企業見学等を行う。平成 26 年度より開始されている 3・4 年次の夏期休業中に実施されている「海外インターンシッププログラム」に応募し、選考の後、海外派遣された学生が対象となる。				
授業の進め方	参加説明会や企業探索、志望理由等を主とした書類を作成応募、書類及び面接選考の後、参加者説明会、渡航説明会、渡航前の事前研修を経て、8 月下旬より海外派遣。現地の語学スクールにおける語学研修の他、工場見学、現地学生との交流会、受入企業事前訪問、現地エンジニアとの交流会等を行い、現地企業の現場での実習を行う。帰国後は、報告書を作成し、その成果を発表する。				
到達目標	1. 国際的に活躍できる技術者の素養を身につける。 2. 海外の職場でのコミュニケーションツールとして、英語が活用できる。 3. 自身のキャリアについての意識を持つことができる。				
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			
海外インターンシップ説明会	海外インターンシップの説明会に参加し、海外インターンシップの実施内容と応募申請、費用負担、選考、その後の流れを理解する。	2			
海外インターンシップ申込書の作成・面接	1) 志望動機 (500 字程度)、2) 海外適性 (200 字程度) 及び申込書を完成させる。選考面接では、その内容を明確に伝え、志望動機と合わせ希望する受入れ企業の選定理由を説明する。	2			
参加者説明会・渡航前説明会	受入れ企業の概要、宿泊先、パスポート取得、通勤や実習時の服装、保険加入等の説明を受け、渡航前の事前準備を行う。	2			
事前研修	海外インターンシップ実施の流れ、海外インターンシップ報告書の書き方、受入れ先企業・部署の概要、ビジネスマナー・異文化コミュニケーションの方法、現地で役立つ英会話、日本人技術者の海外赴任経験談等について、集中講義にて理解し、渡航前の心構えを固める。夏期休業中 8 月中旬、14 時間以上で実施。	14			
海外インターンシップ派遣 (1) 語学スクールでの英語学習他	夏期休業中の 8 月下旬～9 月中旬の 3 週間で実施する。 現地語学スクールでの英語学習の他、工場見学、産業施設や博物館見学、現地学生との交流会、受入企業事前訪問打合せ、現地エンジニアとの交流会等に参加し、現地でのコミュニケーションスキルを向上させる。30 時間以上で実施。	60			
(2) 受入企業での職場見学・実習	受け入れ先の企業にて、ローカルスタッフの現場に入り、インターンシップを行う。30 時間以上で実施。なお、実施内容については、毎日、日報にまとめる。				
海外インターンシップ報告書	海外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			
海外インターンシップ報告会	報告会に参加し、発表及び質疑応答を行う。	2			
		計 90			
学業成績の評価方法	事前研修、海外インターンシップ派遣、報告書提出・報告発表会及び企業側の評価等を総合的にみて「合・否」で評価する。なお、学生の出退勤管理、受講評価は、受入れ先企業担当者にも協力を依頼する。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: 学校で用意する「海外インターンシッププログラムのしおり」等を活用する。また、各インターンシップ先に従う。				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Information Processing)	齋藤博史 (常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	情報を活用するための計算機の基礎的知識 (計算機アーキテクチャ) やそれを活用するためのハードおよびソフトウェアに関する知識, さらに機能的にプログラミングを作成する手法について学習する.				
授業の進め方	講義及び実習を行いながら授業を展開する. また理解を深めるための演習課題も行う。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基礎的なコンピュータアーキテクチャを理解できる.</li> <li>2. プログラムのアルゴリズムを理解できる.</li> <li>3. 基礎的な情報通信の仕組みを理解できる.</li> <li>4. 情報倫理を理解できる.</li> </ol>				
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	情報処理とは	2			
2. 計算機アーキテクチャの基礎	計算機の歴史, および基本構成について理解する	4			
3. ソフトウェアの基礎	OS の役割, アプリケーション, 様々な機能や特徴について理解する	4			
4. プログラミング言語	プログラミング言語の特徴について理解する	4			
5. プログラミングの活用	数値計算方法を学び, 数値計算によって問題を解き, 解析データの可視化について学ぶ	30			
6. インターネットの概要	WAN, WWW, LAN などのネットワークの仕組みについて理解する	4			
7. インターネットにおける通信	TCP, HTTP, FTP などのプロトコルについて理解する	4			
8. セキュリティと情報倫理	情報化社会の中で情報セキュリティと情報倫理の重要性等について理解する	8			
		計 60			
学業成績の評価方法	講義及び実習を中心とした授業を展開するため, 評価は以下の通りとする. 定期試験 (60%), 課題・レポート, 授業態度, 出席状況など (40%)				
関連科目	プログラミング・プログラミング基礎・情報リテラシー				
教科書・副読本	教科書: 「C による数値計算とシミュレーション」小高知宏 (オーム社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	栗田勝実 (常勤)	3	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	機械工学の重要な一分野であるメカトロニクスを学ぶ上で必要となる、電気工学の基礎の修得を目指す。				
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるための問題演習を行う。				
到達目標	1. クーロン力、電界の表し方、電界と電位差の関係が理解できる。 2. 電流・電圧・抵抗を含んだ基本的な回路計算ができる。 3. 基礎的な電界・磁界の計算方法ができる				
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			
静電気 (1)	電荷と静電気力について理解する	2			
静電気 (2)	電界について理解する	2			
静電気 (3)	ガウスの法則について理解する	2			
静電気 (4)	電位とそれに関連する項目について理解する	2			
静電気 (5)	電気容量とコンデンサーについて理解する	2			
静電気 (6)	コンデンサーの直列・並列接続について理解する	2			
電流と電気抵抗 (1)	電流の定義、オームの法則、および抵抗の接続について理解する	2			
電流と電気抵抗 (2)	キルヒホッフの法則とホイートストーンブリッジについて理解する	2			
磁界と電流 (1)	磁界と電流のつくり磁界について理解する	2			
磁界と電流 (2)	磁界が電流におよぼす力について理解する	2			
磁界と電流 (3)	ローレンツ力について理解する	2			
磁界と電流 (4)	電磁誘導について理解する	4			
交流の基礎	交流の基礎的事項について理解する	2			
交流の基本回路	交流の基本回路について理解する	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験 2 回の得点を 70 %、課題などを 30 % として評価する。				
関連科目					
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)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	大野学 (常勤)	3	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	機械工学の重要な一分野であるメカトロニクスを学ぶ上で必要となる、電子工学の基礎の修得を目指す。				
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるための問題演習を行う。				
到達目標	1. ダイオードやトランジスタといった半導体部品の構造と電子回路内での利用の動作原理が理解できる。 2. トランジスタ増幅回路などを理解し、その回路網計算を習得できる。				
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			
講義概要説明, 半導体の性質	原子の構造と自由電子, 正孔, 半導体の性質を理解する。	2			
ダイオードとその特性	①トランジスタの種類と構造, 動作原理を理解する。 ②接地方式と電流増幅度を理解する。 ③トランジスタの静特性と h パラメータを理解する。	8			
トランジスタの増幅回路	①バイアス電圧と動作点を理解する。 ②電流・電圧・電力増幅回路を理解する。 ③基本増幅回路における直流負荷線等を理解する。 ④等価回路や各バイアス回路を理解する。	6			
中間試験 まとめ・解説		2			
直流電源回路	①直流電源回路の構成が理解できる。 ②直流電源回路の構成要素とその動作が理解できる。	4			
パルス回路	①パルス発生回路の種類と動作が理解できる。 ②波形整形回路の種類と動作が理解できる。	4			
半導体の種類と製造方法	半導体の種類と製造方法を理解する。	2			
期末試験 まとめ・解説		2			
		計 30			
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点を 80%, 演習課題を 10%, 授業への参加状況を 10% として, 総合的に評価する。				
関連科目	電気工学・ロボット工学・センサ工学・メカトロニクス				
教科書・副読本	その他: 配布するプリントを用いる。				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械材料 I (Mechanical Materials I)	松井勝幸 (非常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	金属材料については、組成や各種熱処理における組織と機械的性質の変化について学ぶ。非金属材料については、特性や機能的特徴などを学び、材料選択における広範囲な素養を身につけることを目的とする。				
授業の進め方	講義を中心とする。				
到達目標	1. 機械設計を行うとき、適切な材料選択や熱処理方法の指定ができ、有効な材料の活用ができる				
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	年間講義概要、機械部品の材料構成および機械部品の故障モードの理解	2			
鉄鋼材料の製造	製鉄、製鋼の理解	2			
鉄鋼材料の状態図と組織	Fe-C 系状態図、組織および結晶構造の理解	2			
炭素鋼の熱処理	各種熱処理方法、その目的および用途の理解	4			
構造用鋼の種類、組成および用途	構造用鋼の種類とその特性ならびに用途の把握	2			
機械構造用炭素鋼と機械構造用合金鋼	機械構造用炭素鋼と合金鋼の種類、熱処理および用途についての理解	4			
焼入性を保証した構造用鋼	焼入性評価方法、焼入性保証鋼の種類とその用途の理解	2			
鋼の表面熱処理	表面熱処理法、組織および機械的性質の関係ならびに用途の理解	2			
鉄の腐食と防食ならびにステンレス鋼	鉄鋼の腐食と防食法ならびにステンレス鋼の種類、特性および用途の理解	4			
高温における鉄鋼の性質と耐熱鋼	高温酸化、高温酸化抑制元素、耐熱材料の種類、特性および用途の理解	2			
ばね鋼と軸受鋼の種類と熱処理	各種ばね鋼と軸受鋼の種類、熱処理および機械的性質の理解	2			
工具材料	各種工具鋼の種類、熱処理、特性および用途の理解	2			
		計 30			
鋳鉄・鋳鋼	鋳鉄の状態図、組織、種類、機械的性質および用途の理解	4			
非鉄金属材料 1	展伸用アルミニウム合金、種類、特性および用途の把握	4			
非鉄金属材料 2	アルミニウム合金の時効硬化の理解	2			
非鉄金属材料 3	鋳造用アルミニウム合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 4	マグネシウム合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 5	チタン合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 6	銅合金の種類、特性および用途の把握	2			
非鉄金属材料 7	ニッケル合金と低融点金属の鉛・亜鉛・すずの特性と用途の把握	2			
新しい金属材料	ニッケル合金と低融点金属の鉛・亜鉛・すずの特性と用途の把握	2			
プラスチック	プラスチックの種類、特徴および用途ならびに成形法の把握	4			
セラミックス	セラミックスの種類、特徴および用途の理解	2			
複合材料	複合材料の種類、特徴および用途の理解	2			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	4 回の試験 (80 %) と、参加状況 (20 %) で評価する。				
関連科目	基礎材料学・新素材・材料リサイクル				
教科書・副読本	教科書: 「基礎機械材料学」松澤和夫 (日本理工出版会)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Mechanics of Materials I)	伊藤幸弘 (常勤)・青木繁 (常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	材料および部材の破壊に対する抵抗 (強さ) と変形に対する抵抗 (こわさ) に関して, 応力とひずみの基本的な考え方, 機械・構造物に用いられるはりの理論を学習する.				
授業の進め方	授業内容について説明し, 例題を通して理解を深める. また, 問題演習を解いて応用力を身につける.				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 応力やひずみ, フックの法則の意味を理解できる.</li> <li>2. 棒の引張りや圧縮とその問題の解き方を理解できる.</li> <li>3. 軸のねじりとその問題の解き方を理解できる.</li> <li>4. 真直ばりの内力, 応力, たわみとその解法を理解できる.</li> </ol>				
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	科目の概要と授業の進め方を説明する.	2			
応力とひずみ	応力とひずみについて理解する.	4			
工業用材料の機械的性質, 安全率と許容応力	工業用材料の機械的性質, 安全率, 許容応力などについて理解する.	2			
軸荷重を受ける棒	軸荷重を受ける棒の解き方について理解する.	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する.	2			
熱応力と残留応力	熱応力と残留応力の解き方を理解する.	2			
斜断面上に生じる応力	斜断面上に生じる応力について理解する.	2			
丸軸のねじり	丸棒のねじりについて理解する.	4			
円形以外の断面の軸のねじり	円形以外の断面の軸のねじりについて理解する.	2			
コイルばね	コイルばねについて理解する.	2			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する.	4			
		計 30			
真直はりの種類	はりの種類について理解する.	2			
せん断力と曲げモーメント	せん断力と曲げモーメントについて理解する.	6			
真直はりの応力	真直ばりの応力について理解する.	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する.	2			
真直はりのたわみの基礎式	真直はりのたわみの基礎式について理解する.	2			
片持ばりのたわみ	片持ばりのたわみの解き方を理解する.	4			
単純支持ばりのたわみ	単純支持ばりのたわみの解き方を理解する.	6			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する.	4			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	4 回の試験の得点から決定する.				
関連科目	工業力学・材料力学 II・材料力学 III・材料強度学				
教科書・副読本	教科書: 「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械加工学 I (Machining Engineering I)	長谷川取 (常勤)	3	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	ものづくりの技術の中で、主に塑性加工と、溶接などの接合の基礎知識を学ぶ。また、最新の技術動向について概観する。				
授業の進め方	講義を中心とするが、OHP やビデオによる視覚情報もふんだんにとり入れる。理解を深めるための試問も行う。				
到達目標	1. 各種精密加工の加工原理, および加工現象の基礎理論について理解する。				
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. ものづくり総論 2. 塑性加工の原理 3. プレス加工と金型 4. 様々な塑性加工 (1) 5. 様々な塑性加工 (2) 6. まとめ (1) 7. 接合の原理 8. 様々な接合技術 9. 溶接の原理と溶接部の試験法 10. 新しい接合技術 11. まとめ (2)	材料加工の方法が多岐にわたることを理解する。 塑性加工 (成形加工) の基礎知識を習得する。 プレス加工の能率の高さを理解する。 代表的な塑性加工 (圧延、鍛造、押出し、深絞り、曲げなど) の基礎知識の習得。 その他の塑性加工法 (転造・スピニングなど) の基礎知識の習得。 塑性加工のまとめ 接合技術の基礎知識の習得 溶接、圧接、シーミング、ろう付けなど、接合技術を概観する。 溶接等、接合方法の基礎知識の習得。 FSW やレーザー溶接に関する基礎知識の習得。 塑性加工や接合の位置づけを理解する。	30			
		30			
		計 60			
学業成績の評価方法	授業中の試問とレポートで評価する。				
関連科目	基礎加工学・工学実験実習・精密加工 機械加工学				
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:				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計 I (Mechanical System Design I)	吉田政弘 (常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	機械は多種の機械要素から構成されている。本授業では、基本的な機械要素に関して機能の理解、ならびに各要素の設計手法や選択方法など、機械システム設計に関する基礎を学ぶ。				
授業の進め方	教科書と配布するプリントを用いて基本的な機械要素の説明および設計手法を説明する。その上で例題と演習問題を解く。				
到達目標	1. 機械設計に必要な力学の計算ができる 2. ボルト・ナット、軸の設計ができる 3. 軸継手、クラッチ、キーの設計ができる 4. 歯車、巻き掛け伝動の設計ができる				
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			
1. ガイダンスと単位系	・ 講義概要の説明と単位系の理解	4			
2. 材料に加わる力	・ 引張り、圧縮、せん断、熱応力、許容応力、安全率	10			
3. ねじ	・ ねじの基礎、ねじに働く力、ボルト・ナット	6			
4. 軸とその部品	・ 軸の種類、キー、ピン、軸継手、軸受け	10			
5. 歯車の基礎	・ 歯車の基礎、歯型曲線	6			
6. 歯車設計	・ 平歯車の設計、歯車伝達	8			
7. 巻き掛け伝動装置の基礎	・ 巻き掛け伝導の基礎、平ベルト	4			
8. 巻き掛け伝動装置	・ Vベルト、チェーン	6			
9. ばね	・ ばねの基礎、板ばね、コイルばね	6			
		計 60			
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の結果と、授業への参加状況（授業中の態度、質問の積極性）から判定する。なお、定期試験、授業参加状況の比率は 8 : 2 とする。また、成績が芳しくない者には課題を課す。				
関連科目	基礎材料学・基礎加工学・機械設計製図・工学実験実習・機械材料 I・材料力学 I・機械加工学 I・工業力学・ベクトルメカニクス・機械システム設計製図 I・機械システム実験実習 I・ものづくり実験実習				
教科書・副読本	教科書: 「絵ときでわかる機械設計」中西祐二 池田茂 (オーム社), 副読本: 「絵とき SI 単位早わかり」伊庭 敏昭 (オーム社)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Engineering Mechanics)	青木繁 (常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	物理で学習した力学を基礎として、機械工学に適用するための考え方を学ぶ。				
授業の進め方	講義および演習により講義内容を理解させ、応用力を身に付けさせる。				
到達目標	1. 力の合成と分解、力やモーメントの釣合いが理解できる。 2. 静力学と動力学の基礎および応用について理解ができる。				
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	年間および前期授業の目的と概要、進め方を説明する	2			
静力学の基礎 (1)	力とベクトル、力の合成と分解を理解する	4			
静力学の基礎 (2)	一点に働く力の釣合い条件を理解する	2			
剛体に働く力 (1)	着点の異なる力の合成と釣合いを理解する	4			
剛体に働く力 (2)	トラスに作用する力を理解する	2			
重心 (1)	重心の意味と求め方を理解する	4			
重心 (2)	複雑な形状の物体の重心の求め方を理解する	2			
摩擦 (1)	静摩擦、動摩擦を理解する	4			
摩擦 (2)	ころがり摩擦および摩擦の応用を理解する	2			
運動学 (1)	並進運動を理解する	2			
前期まとめ	前期授業のまとめをする	2			
後期ガイダンス	後期授業の目的と概要、進め方を説明する	2			
運動学 (2)	回転運動を理解する	2			
運動学 (3)	相対運動を理解する	2			
並進運動する物体の動力学 (1)	ニュートンの運動の法則を理解する	2			
並進運動する物体の運動学 (2)	慣性力を理解する	2			
剛体の力学 (1)	慣性モーメントを理解する	2			
剛体の力学 (2)	平面運動を理解する	4			
運動量と力積 (1)	運動量と力積を理解する	4			
運動量と力学 (2)	衝突現象への応用を理解する	2			
仕事、動力、エネルギー (1)	仕事、動力、エネルギーの意味を理解する	4			
仕事、動力、エネルギー (2)	仕事、動力、エネルギーの応用を理解する	2			
後期まとめ	後期授業のまとめをする	2			
計 60					
学業成績の評価方法	期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。				
関連科目	物理 I・物理 II				
教科書・副読本	教科書: 「工業力学 (改訂版)」 吉村靖夫、米内山誠 (コロナ社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ベクトルメカニクス (Vector Mechanics)	伊藤幸弘 (常勤)	3	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	力のベクトルとしての取り扱いを理解し、基礎的な力学の知識を機械工学における質点や剛体の力学へ展開する。				
授業の進め方	各項目について説明や解説を行い、それに関する例題を通して理解を深める。さらに演習問題を解くことにより、応用力を身に付ける。				
到達目標	1. 力学の解法に必要な三角関数やベクトル、SI 単位系、および質点についての力のつり合いを理解し、正確に扱うことができる。 2. モーメント、および剛体のつり合いを理解し、正確に扱うことができる。 3. 物体の重心を求めること、およびトラス構造などの基礎的な構造解析ができる。				
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	本授業にて学ぶ内容について説明し、SI 単位系について理解する。	2			
質点の静力学	質点に働く力のベクトルによる取り扱いについて理解する。	4			
剛体	剛体に働く力と生じるモーメントについて理解する。	4			
剛体のつり合い (1)	2 次元的な剛体のつり合いについて理解する。	4			
まとめ	これまでに学んできたことをまとめ、復習する。	2			
剛体のつり合い (2)	複数の力の影響を受ける剛体、および 3 次元的な剛体のつり合いについて理解する。	4			
重心	物体の重心の求め方を理解する。	4			
構造物解析	代表的な構造物であるトラスを用いて構造解析を理解する。	4			
まとめ	これまでに学んできたことをまとめ、復習する。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の結果により評価する。				
関連科目	基礎数学 II・物理 I・線形代数 I・物理 II・工業力学				
教科書・副読本	参考書: 「工学のための力学 (上)」 F.P. ベアー, E.R. ジョンストン (ブレイン図書出版)・「図解材料力学の基礎」 稲村 栄次郎 (科学図書出版)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計製図 I (Mechanical System Design and Drafting I)	松澤和夫 (常勤)・池田茂 (非常勤)	3	2	前期 4 時間	必修
授業の概要	万力を分解してスケッチ製図を行う。ねじジャッキについて強度計算から製作図の作成までの一貫した設計製図を行う。				
授業の進め方	講義により必要な知識を得たうえ製図の課題に取り組む。スケッチ製図は異なる製品を班ごとに採寸スケッチする。ねじジャッキは各自異なる仕様で設計計算し、製図する。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 万力、ねじジャッキの構造や機能を理解できる</li> <li>2. 機械設計時に適切なはめあいや加工精度を選択できる</li> <li>3. 設計者の意図が正しく伝わる実用的な製作図を作成できる</li> </ol>				
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	授業のガイダンスを行う。	2			
スケッチ製図 (スケッチ)	万力を分解して、採寸しスケッチする。	6			
スケッチ製図 (組立図)	スケッチを元に、組立図を作成する。	12			
スケッチ製図 (部品図)	組立図をもとに部品図を作成する。	8			
設計製図 (設計計算)	ねじジャッキの強度計算を行い主要寸法を決定する。	6			
設計製図 (組立図)	設計計算書に基づいて組立図を作成する。	16			
設計製図 (部品図)	組立図をもとに部品図を作成する。	8			
全図面の再確認と提出	全図面の再確認と提出	2			
		計 60			
学業成績の評価方法	提出物 (図面、設計計算書) ならびに参加状況 (取り組み姿勢、提出期限遵守) により評価する。提出物と参加状況の評価比率は 7 : 3 とする。				
関連科目	機械設計製図・機械システム設計 I				
教科書・副読本	教科書: 「機械製図 (検定教科書)」 (実教出版)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム実験実習 I (Experiments and Practice of Mechanical System Engineering I)	栗田勝実 (常勤)・松澤和夫 (常勤)・大野学 (常勤)・田島利雄 (非常勤)・小林隆 (非常勤)	3	2	後期 4 時間	必修
授業の概要	金属材料・電子計測およびメカトロニクスの実験テーマからは、機械工学に関連する基礎的項目について実験的に理解する。また、切削加工のテーマでは、加工技術の知識と正しい作業方法を習得する。				
授業の進め方	テーマごとに実験あるいは実習を行い、報告書を作成する。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>金属材料の熱処理と機械的性質が理解できる</li> <li>切削加工条件と切屑形状ならびに加工面の違いや切削時の音の違いが理解できる</li> <li>計測器、半導体、ひずみゲージの基礎が理解できる</li> <li>コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎が理解できる</li> </ol>				
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	テーマの概要と安全の心得を説明する	4			
金属材料	金属材料の熱処理と機械的性質について、金属組織の観察や硬さ試験などを通して、理解を深める	12			
切削加工	切削加工の基礎的な技術を身につけ、条件の違いによる切削面の特徴を理解する	12			
電子計測	計測器の使用法、半導体の性質、ひずみゲージを用いた測定方法を習得する	12			
メカトロニクス 実験のまとめ	コンピュータからの入出力とシーケンス制御の基礎を習得する 実験の総括ならびにレポート指導	12 8			
		計 60			
学業成績の評価方法	レポートおよび参加状況について 4 テーマごとに評価し、その平均を成績とする。レポートと参加状況の比率は 7 : 3 とする。単位修得は、レポートが全て提出されていることを前提とする。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: 適宜資料を配付する				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	機械システム工学コース全教員(常勤)	4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	第 5 学年における卒業研究の導入として、各指導教員のテーマ別に専門知識を習得する。				
授業の進め方	指導教員のもとで、ゼミナール形式で行う。				
到達目標	1. 卒業研究への導入として総合学習を行い、未知の問題へのアプローチができる				
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					
指導教員	テーマ				
青木 繁 伊藤幸弘 稲村栄次郎 大野 学 工藤正樹 栗田勝実 齋藤博史 嶋崎 守 長谷川収 松澤和夫 吉田政弘	機械構造物の振動に関するゼミ 加工計測に関するゼミ 構造物の応力と変形に関するゼミ ロボティクス・メカトロニクスに関するゼミ 流体工学に関するゼミ 構造物の振動及び地震防災に関するゼミ 伝熱(熱流体)工学に関するゼミ スマート構造に関するゼミ 構造物の軽量化に関するゼミ 金属材料の組織と加工プロセスに関するゼミ ・特殊加工に関するゼミ(放電加工を主に取り上げる) ・ものづくりに関するゼミ				
	計 60 時間				
学業成績の評価方法	ディスカッションでの理解度や予備実験等の理解度、及び積極性などで総合的に評価する。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: フリーテキスト				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	松本安民 (非常勤)	4	1	前期 2時間	選択
授業の概要	技術者にとって、英文の正確な理解力は必須となっており、さらには表現力も求められるようになっている。基本的文法、構文を習得し、論文、マニュアル等を正確に理解できる能力を身につける。				
授業の進め方	文法、構文、内容ごとに分類した例文の資料を参考にして、全員参加の一問一答形式で授業を進める。基本文法と技術英文特有の表現に重点を置く。理解を深めるための小テストを行う。				
到達目標	1. 基本的文法がマスターできる 2. 工業英語特有の構文、表現を習得し、工業英語を正確に理解できる				
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			
(1) 場面に応じた表現					
1.1 研修生を工場に案内する	工場の施設表現法の理解	2			
1.2 製図の研修 1.3 機械操作	製図の表現、機械操作の表現の理解	2			
1.4 エンジンの組立て実習 1.5 機械加工の分類	生産工程の表現、機械加工の分類の理解	2			
1.6 工業材料	工業材料の表現の理解	2			
1.7 作業の安全	安全作業の表現の理解	2			
(2) 数の表現					
2.1 数	数の表現の理解	2			
2.2 グラフ 2.3 形とサイズ	グラフの表現、形とサイズの表現の理解	2			
2.4 数式	数式の表現の理解	2			
(3) コンピュータの表現	コンピュータ関連文書の表現の理解	4			
3.1 コンピュータ					
3.2 ハードウェア					
3.3 ソフトウェア					
3.4 インターネット					
(4) 英語文書	長文英語文書の読解				
4.1 原子の構造		2			
4.2 集積回路		2			
4.3 レーザ		2			
4.4 工業用ロボット		2			
4.5 力と運動		2			
		計 30			
学業成績の評価方法	適宜実施する小テスト (10%) と定期テスト (中間および期末 90%) により評価する。				
関連科目	3 学年までの英語関連科目				
教科書・副読本	教科書: 「工業英語」 岩本 洋 (実教出版), 参考書: 「工業英語ワンステップ」 白川洋二 (日本工業英語協会), その他: 英和辞典を持参すること。				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	齋藤博史(常勤)・小早川倫広(常勤)・深津拓也(常勤)・深野あづさ(常勤)	4	2	集中	選択
授業の概要	各コースの特色を持った実践的な「ものづくり」人材を育成するため、夏季休業中を中心に、5日以上、企業や大学・研究所などで「業務体験」を行う。学校で学んだ内容を活用し、現場の技術者たちの仕事を観察・体験して、自らの能力向上と、勉学・進路の指針とする。マッチングを重視した事前・事後指導を行い、学生の企業選択・実習を支援する。				
授業の進め方	説明会や企業探索、志望理由作成、実習、報告書作成・発表の順で進める。				
到達目標	1. 技術者としての自覚と、技術や業務を理解できる 2. 自身のキャリアについての意識を持つことができる				
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			
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			
インターンシップ申込書の作成 ・企業探索 ・面談 ・志望理由	インターンシップ申込書を完成させる。 掲示物やWEBサイトで企業を探索したり、比較する。 担当教員と面談し、アドバイスを受ける。 志望理由を、教員の指導のもと、書き上げる。	6 1 6			
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			
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			
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			
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			
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			
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	受入れ先からの報告と、学生の報告書およびプレゼンテーション等を担当教員、コース代表が総合的に判断して評価を行う。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: 学校で用意する「インターンシップガイド」等を活用する。また、各インターンシップ先に従う。				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	山岸弘幸 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	機械工学において必要となる微分方程式、ベクトル解析について学習する。演習問題を多く行うことにより専門科目への応用の場面で十分な活用ができるようにする。				
授業の進め方	講義の後に、内容の理解を深め応用力を養うための問題演習を行う。				
到達目標	1. 微分方程式が解ける。 2. ガウスの発散定理とストークスの定理が理解できる。				
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			
微分方程式の意味	自然現象と微分方程式の関係について理解する。	2			
微分方程式の解	特殊解・一般解・特異解を理解する。	2			
変数分離形	変数分離形の微分方程式を理解し、解けるようになる。	4			
同次形	同次形微分方程式を理解し、解けるようになる。	2			
1 階線形微分方程式	1 階線形微分方程式を理解し、解けるようになる。	4			
中間試験		2			
2 階線形微分方程式	2 階線形微分方程式を理解し、線形独立な解を判定できるようになる。	2			
定係数斉次線形微分方程式	定係数斉次線形微分方程式を理解し、解けるようになる。	4			
定係数非斉次線形微分方程式	定係数非斉次線形微分方程式を理解し、解けるようになる。	4			
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線形微分方程式を理解し、解けるようになる。	2			
線形でない 2 階微分方程式	線形でない特殊な 2 階微分方程式について解けるようになる。	2			
		計 30			
空間のベクトル・外積	空間ベクトルの内積・外積の計算ができるようになる。	2			
ベクトル関数・曲線	ベクトル関数とその微分を定義し、計算ができるようになる。 曲線の長さや接線・法線ベクトル等の計算ができるようになる。	2			
曲面	曲面の接平面や法線ベクトルの計算ができるようになる。	2			
勾配	スカラー・ベクトル場を理解し、勾配が計算できるようになる。	4			
発散と回転	発散と回転の定義と物理的意味を理解し、計算ができるようになる。	4			
中間試験		2			
線積分	線積分の定義を理解し、計算ができるようになる。	2			
グリーンンの定理	グリーンンの定理を理解し、線積分の計算に応用できるようになる。	2			
面積分	面積分の定義を理解し、計算ができるようになる。	4			
発散定理	発散定理を理解し、面積分の計算に応用できるようになる。	4			
ストークスの定理	ストークスの定理を理解し、線積分と面積分の計算に応用できるようになる。	2			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点と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: 「基礎解析学 改訂版 (改訂第 19 版)」 矢野健太郎、石原繁 (裳華房)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	栗田勝実 (常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	専門分野の振動工学や制御工学等で用いられるラプラス変換, フーリエ級数, およびフーリエ変換について学習する.				
授業の進め方	講義と演習も行い, レポートとして提出させて, 試験と合わせて評価する.				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本的なラプラス変換することができる。</li> <li>2. 基本的な逆ラプラス変換することができる。</li> <li>3. ラプラス変換を用いた微分方程式が解ける。</li> <li>4. フーリエ級数が求められることができる。</li> </ol>				
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			
積分の復習とラプラス変換の定義	積分変換やラプラス変換の性質について学ぶ	4			
ラプラス逆変換	ラプラス逆変換の演習を行う	4			
ラプラス変換を利用した線形微分方程式の解法	ラプラス変換を利用して線形微分方程式の初期値問題を解く演習を行う	2			
単位関数・デルタ関数とその応用, たたみこみ	たたみこみ積分を学び, ラプラス変換のもうひとつの性質と振動工学への応用について学ぶ	2			
演習 (1)	ラプラス変換に関する演習を行う	4			
積分の復習と三角関数のグラフ	フーリエ級数を学ぶための基礎的事項の確認	2			
フーリエ級数の性質	周期 $2\pi$ の関数, 偶関数・奇関数, 一般の周期関数のフーリエ級数など, その性質について学ぶ	8			
フーリエ積分とフーリエ変換	フーリエ積分の考え方とフーリエ変換の基礎について学ぶ	2			
演習 (2)	フーリエ変換に関する演習を行う	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験と課題で評価を行う。比率は 80% : 20% とする				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「基礎解析学 改訂版 (改訂第 19 版)」 矢野健太郎、石原繁 (裳華房)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Applied Physics)	深野あづさ (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	3 年次までに学習した物理学の諸概念, 原理や法則をふまえていろいろな物理現象を数学的に理解する。				
授業の進め方	講義を中心として進める。理解を深めるために演習も行う。				
到達目標	1. 質点の運動について微分や積分を用いて計算ができる。 2. 剛体に関する法則を理解し、剛体の運動について微分や積分を用いて計算ができる。 3. 電場と電位についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算しその意味を理解できる。 4. 磁場と電流についての物理現象を微分、積分、微分方程式などを用いて計算しその意味を理解できる。				
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			
ガイダンス	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
質点の位置、速度、加速度	速度と加速度を微分形で導く。	2			
等速円運動	等速円運動について理解する。	2			
質点の運動方程式	質点に力が働く場合の運動方程式を導く。	2			
放物運動	重力中の運動について理解する。	2			
摩擦力と抗力	摩擦力がある場合の運動について理解する。	2			
粘性力と粘性抵抗	粘性力が働く場合の運動について理解する。	2			
単振動	単振動の方程式を導きその解を求める。	2			
減衰振動と強制振動	減衰振動および強制振動の方程式を導く。	2			
仕事とエネルギー	エネルギー保存の法則について理解する。	2			
運動量保存の法則	運動量保存の法則について理解する。	2			
流体の力学	静水圧とベルヌーイの法則について理解する。	2			
剛体のつりあい	剛体のつりあい条件を導く。	2			
固定軸まわりの剛体の回転	慣性モーメントと剛体の回転について理解する。	2			
剛体の平面運動	剛体の運動方程式を理解する。	2			
		計 30			
電荷と電場	電荷とクーロンの法則および電場について理解する。	2			
電場と力	電荷が電場から受ける力を理解する。	2			
ガウスの法則	ガウスの法則の数学的な理解を深める。	4			
電位	電場および電荷と電位の関係を理解する。	4			
導体と静電場	コンデンサー、電場のエネルギーの概念を理解する。	2			
電流と抵抗	電流と抵抗について理解する。	2			
磁場と磁場の作用	磁場の意味および様々な磁場の作用を理解する。	2			
電流に働く力	電流に働く力を計算できる。	2			
電流がつくる磁場	ビオ・サバールの法則およびアンペールの法則を理解する。	6			
電磁誘導	電磁誘導の法則について理解する。	2			
自己誘導と相互誘導	自己誘導と相互誘導について理解する。	2			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	定期試験の得点を 80%、授業への参加状況 (出欠状況、課題・授業態度) を 20% として評価する。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	物理 I・物理 II・物理 III・物理学演習・物理学実験・物理学特論 I・物理学特論 II・微分積分・線形代数 I・解析学基礎・電気工学・応用数学 I				
教科書・副読本	教科書: 「詳解物理学」原 康夫 (東京教学社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Mechanics of Materials II)	稲村栄次郎 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	はりの複雑な問題、ひずみエネルギーを用いた解法を学習する。また、組み合わせ応力下における応力とひずみの基礎、部材の安定に関する問題を学習する。				
授業の進め方	授業内容について説明し、例題を通して理解を深める。また、問題演習を解いて応用力を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不静定ばりなど、はりの複雑な問題の解き方が理解できる。</li> <li>2. 合わせ応力とその問題の解き方が理解できる。</li> <li>3. ひずみエネルギーとそれを用いた解法について理解できる。</li> <li>4. 柱の圧縮とその問題の解き方が理解できる。</li> </ol>				
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	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
不静定ばり	不静定ばりの解き方を理解する。	6			
連続ばり平等強さのはり	連続ばりと平等強さのはりの解き方を理解する。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	2			
中間試験と解説	中間試験とその解説を行う。	2			
曲がりばりの応力とたわみ	曲がりばりの応力とたわみについて理解する。	2			
ひずみエネルギー	ひずみエネルギーの概念を理解する。	4			
カスティリアノの定理	カスティリアノの定理による解き方を理解する。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	4			
		計 30			
平面応力とモールの応力円	平面応力を理解し、モールの応力円による解法を学ぶ。	4			
平面ひずみとモールのひずみ円	平面ひずみを理解し、モールのひずみ円による解法を学ぶ。	4			
合わせ応力と弾性係数間の関係	合わせ応力と弾性係数間の関係について学ぶ。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	2			
短柱の圧縮	短柱が圧縮を受けるときの応力について理解する。	4			
長柱の圧縮	長柱が圧縮を受けるときの座屈について理解する。	4			
降伏点を越えた場合の座屈応力	柱が降伏点を越えて座屈する問題の解法を学ぶ。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	4			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	4 回の試験の得点から決定する。				
関連科目	工業力学・材料力学 I・材料力学 III・材料強度学				
教科書・副読本	教科書:「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社), 参考書:「図解材料力学の基礎」稲村 栄次郎 (科学図書出版)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
流れの力学 (Fluid Mechanics)	工藤正樹 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	本学問分野は、気体や液体の流れを経験および実験結果に基づいて調べる分野である。本講義では、流れの状態を解析する手法について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心とする。理解を深めるために例題演習および小テストを行う。				
到達目標	1. 連続の式, ベルヌーイの定理, 運動量の保存, 管路損失に関する初歩的な解析ができる。				
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			
序論	①流体とエネルギー②流体で扱う単位系③密度・粘度④圧縮率、表面張力に付いての理解	8			
流体静力学	①圧力②マンメータ③浮力④壁面におよぼす流体の力⑤相対的静に付いての理解	10			
流体運動の基礎	①流れの状態②連続の式③ベルヌーイの定理とその応用④運動量の法則とその応用⑤渦運動に付いての理解	12			
内部流れ	①層流と乱流②円管内の層流③乱流のせん断応力④円管内の乱流⑤管摩擦⑥管路抵抗についての理解	14			
外部流れ	①境界層②平板の摩擦抵抗③円柱まわりの流れ④物体の抵抗⑤物体の揚力についての理解	12			
次元解析	①次元解析②相似則についての理解	4			
		計 60			
学業成績の評価方法	授業中に実施する演習および小テストの得点により評価する。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	流体力学・流体機械・機械システム実験実習 II・機械システム実験実習 III・油空圧制御				
教科書・副読本	教科書: 「JSME テキストシリーズ 流体力学」日本機械学会 (日本機械学会)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
熱力学 (Thermodynamics)	齋藤博史 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	熱エネルギーを利用して高効率で動力を発生させる装置 (熱機関) を理論的に考察することが熱力学の主な目的となっている。本講義では、熱力学の法則やエネルギー変換等の基礎的な考え方を学習する。				
授業の進め方	身近に起きている熱に関する現象を例に取りあげて講義を進める。また、理解を深めるために実用的な熱の現象に関する演習を多く行う。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱力学の第 1 法則の意味を正しく理解し、理想気体における状態変化を取り扱うことができる。</li> <li>2. 熱力学の第 2 法則を理解し、カルノーサイクルの熱効率、逆カルノーサイクルの動作係数を求めることができる。</li> <li>3. 各種熱機関のサイクルの p-v 線図、T-s 線図より、サイクルの性能計算ができる。</li> <li>4. 状態変化が伴う蒸気サイクルについて、蒸気表や線図からデータを読み取り、サイクルの効率の計算ができる。</li> </ol>				
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	熱力学の歴史と意義について理解する	2			
熱力学の基礎知識	熱エネルギーの計算ができる	2			
熱力学第一法則	仕事と熱、内部エネルギーについて理解する	6			
絶対仕事と工業仕事	熱力学的な仕事の概念を学ぶ。	2			
気体分子運動論	熱力学的な上大量を分子レベルで学ぶ。	2			
中間試験、返却および解説	中期案試験を返却し、解答の解説を行う。	2			
熱力学第二法則	カルノーサイクル、エントロピーについて学ぶ。	4			
p-v 線図と T-s 線図	p-v 線図と T-s 線図を用いて、熱力学第一法則における $dq$ , $du$ , $pdv$ の意味を学ぶ。	2			
熱機関とヒートポンプ	カルノー熱機関、逆カルノーヒートポンプを学び、熱エネルギー変換を理解する。	2			
オットーサイクル	ガソリンエンジンの作動原理を学ぶ。	4			
前期まとめ	前期の学習の総合復習	2			
期末試験の返却および解説	期末試験の返却および解説を行う。成績を伝達し、意義申し立ての機会を与える。	2			
ガイダンス	後期の授業内容のガイダンスを行う。	2			
ディーゼルサイクル	ディーゼルエンジンの作動原理について学ぶ。	4			
排気ガス	内燃機関から排出される有害成分の生成メカニズムを学ぶ。	2			
ブレイトンサイクル	ガスタービン、ジェットエンジンの作動原理を学ぶ。	6			
中間試験、返却および解説	中期案試験を返却し、解答の解説を行う。	2			
実在気体	実在気体の状態変化について学ぶ。	2			
相平行と自由エネルギー	自由エネルギーを用いた相平衡の取り扱い方を学ぶ。	2			
蒸気サイクル	蒸気原動所の作動原理を学ぶ。	4			
後期まとめ	後期の学習の総合復習	2			
期末試験の返却および解説	期末試験の返却および解説を行う。成績を伝達し、意義申し立ての機会を与える。	2			
		計 60			
学業成績の評価方法	中間試験 (40%)、質疑応答課題 (20%)、期末試験 (40%) で評価する。				
関連科目	伝熱工学・熱エネルギー変換と環境保全				
教科書・副読本	教科書: 「JSME テキストシリーズ 熱力学」 日本機械学会 (日本機械学会)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Dynamics of Machinery)	青木繁 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	動力学のなかで振動に関する基礎知識および振動計算法などを理解する。				
授業の進め方	講義を中心とする。さらに、例題の解説により講義内容を深める。				
到達目標	1. 1 自由度系の運動方程式を導出し、自由振動・強制振動の求め方を理解することができる。 2. 振動を計算するための方法を理解することができる。				
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	前期授業の目的と概要, 進め方を説明する	2			
運動方程式	力学モデルと運動方程式の導出法を理解する	2			
減衰のない 1 自由度系	いろいろな 1 自由度系の固有振動数を求める	8			
減衰のある 1 自由度系	減衰比の概念と求め方を理解する	6			
衝撃応答	衝撃的な入力を受けたときの応答を求める	4			
1 自由度系の強制振動	共振曲線・位相曲線を求め、その意味を理解する	6			
前期の講義のまとめ	前期授業のまとめをする	2			
後期ガイダンス	後期授業の目的と概要, 進め方を説明する	2			
複素数の基礎	複素数の表示法・計算法を理解	8			
複素数を用いた振動計算	複素数を用いて振動計算ができる	6			
ラプラス変換の基礎	ラプラス変換の求め方・逆変換の理解	6			
ラプラス変換を用いた振動計算	ラプラス変換を用いて振動計算ができる	6			
後期の講義のまとめ	後期授業のまとめをする	2			
		計 60			
学業成績の評価方法	前期末・後期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。				
関連科目	工業力学・物理 I・物理 II				
教科書・副読本	教科書: 「機械力学」青木 繁 (コロナ社)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム制御 I (Mechanical System Control I)	伊藤秀明 (非常勤)	4	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	本講義では、様々な分野で応用されている制御工学の概念について講義する。機械システムで必要な構成要素について、制御工学の考え方、方法論について講義する。				
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や制御工学に関するレポートを課す。				
到達目標	1. 制御システム設計に必要な基礎概念を理解できる。 2. 制御システム設計に必要な基礎知識を理解できる 3. 制御システム設計に必要な解法を理解できる。				
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			
ガイダンス	講義内容と制御工学の位置付けの説明	2			
制御の基礎理論	制御の基本と制御系の分類を理解	2			
ラプラス変換	制御工学で取り扱う関数のラプラス変換を理解 ラプラス変換の基本性質を理解 図形のラプラス変換を理解 ラプラス逆変換を理解 微分方程式の解法を理解	6			
伝達関数	伝達関数の求め方を理解	4			
ブロック線図	ブロック線図の示し方、結合と等価変換を理解	2			
過渡応答	比例要素、積分要素、微分要素を理解 一次・二次・高次遅れ要素、むだ時間要素を理解	4			
伝達関数と重み関数	伝達関数と重み関数を理解	4			
周波数応答	周波数伝達関数、ベクトル軌跡の理解 ボード線図、ゲインー位相曲線の理解	6			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験により評価するが、授業参加態度が不良の場合は減点 (最大 40 %) する。				
関連科目	機械力学・機械システム制御 II				
教科書・副読本	教科書: 「制御工学テキスト」加藤 隆 (日本理工出版会)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計製図 II (Mechanical System Design and Drafting II)	嶋崎守 (常勤)・城章 (非常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	専門科目で学習した内容をもとに手巻きウインチを設計し、組立図および部品図を製図する。				
授業の進め方	個人別に設計仕様を提示する。設計仕様に基づいて強度計算を行い、各要素の寸法を決め、材質を選択し図面化する。				
到達目標	1. 手巻きウインチの構造を理解できる 2. 基本的な要素を設計できる 3. 組立図、部品図を製図できる				
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	設計手順を理解する	2			
設計計算	各要素の設計計算を行う	12			
組立図	設計計算結果から組立図を作成する	16			
		計 30			
組立図	前期に引続き組立図を作成する	4			
部品図	部品図を作成する	26			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	1) 作品内容と参加状況の比率は 6 : 4 とする。2) 作品内容は、①理解度 (チェック時等)、②明瞭さ、③迅速さ (提出期限遵守) を総合的に評価する。3) 単位修得は、指定作品が全部提出されていることを前提とする。				
関連科目	機械設計製図・機械システム設計製図 I・材料力学 I・材料力学 II・機械システム設計 I				
教科書・副読本	教科書: 「機械設計製図テキスト 手巻きウインチ」長町拓夫 (コロナ社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム実験実習 II (Experiments and Practice of Mechanical System Engineering II)	稲村栄次郎 (常勤)・栗田勝実 (常勤)・松澤和夫 (常勤)・青木繁 (常勤)・嶋崎守 (常勤)・古川純一 (非常勤)・田中滯 (非常勤)	4	4	通年 4 時間	必修
授業の概要	実験実習を通して、授業で学んだ内容の理解を深める。実験レポートを作成することにより、報告書の作成方法などを学ぶ。				
授業の進め方	金属材料, 工業力学, 機械力学, 材料力学, 流体力学, 熱力学, CAE に関する実験を行う。得られた結果をもとにレポートを作成する。				
到達目標	1. 実験の原理や理論について理解できる。 2. 測定方法の原理, 機器の操作について理解できる。 3. レポートの作成方法や実験調査の手法が身につく。				
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	授業の進め方およびテーマの概要等を説明する。	4			
金属材料 II	加工硬化、再結晶、時効硬化に関して理解を深める。	12			
材料力学	真直ばりのたわみに関する理解を深める。	12			
熱力学	熱電対の検定, オリフィス流量計の検定などを通じて, 熱工学における基本的な計測手法を理解する。	12			
CAE	数値積分やスペクトル解析について理解を深める。	12			
実験のまとめ	レポート指導および実験の総括を行う。	8			
ガイダンス	授業の進め方およびテーマの概要等を説明する。	4			
工業力学	回転体の動的釣合いおよびねじり剛性に関する理解を深める。	12			
機械力学	1 自由度系と連続体の振動を理解する。	12			
材料力学	曲りはり・長柱の座屈・組合せ応力に関する理解を深める。	12			
流体力学 I	流体の粘性や圧力に関する理解を深める。	12			
実験のまとめ	レポート指導および実験の総括を行う。	8			
		計 120			
学業成績の評価方法	指定された体裁に合ったレポートの作成能力、および考察の内容や理解度で 80%、また実験中の教官からの試問に対する回答状況や受講態度を 20% とし、総合して評価する。				
関連科目	基礎材料学・機械材料 I・工業力学・材料力学 I・材料力学 II・材料力学 III・流れの力学・流体力学・熱力学・機械力学・振動工学 I・振動工学 II・CAE				
教科書・副読本	その他: 各実験テーマに関連する科目の教科書, 自作プリント等				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
新素材 (New Materials)	関史江 (非常勤)	4	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	従来の素材・材料と比較して優れた性質や機能を持ち、付加価値の高い新しい素材・材料について、その特性や活用法について学ぶ。				
授業の進め方	学生の調査・発表を中心とする。				
到達目標	1. 新しい素材・材料についての理解を深め、機械を設計・製作する立場から適材適所の材料選択ができる				
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			
ガイダンス・新素材について	講義概要、新素材概念の理解	2			
金属系新素材	超塑性、アモルファス、形状記憶合金、自動車用鋼板、軽量化と低燃費化、衝撃吸収材料、高比強度材料、耐熱材料、宇宙環境用材料等についての理解を深める。	12			
有機系新素材	ABS 樹脂などのエンジニアリング・プラスチックについて理解する。	4			
無機系新素材	カーボン系、セラミック系材料を中心に学ぶ。	8			
複合材料	各種複合材料の製法・構造及び特徴を理解する。	2			
未来材料	生体複合材料を含む、実用化が期待される新技術を理解し、製品への適用方法を学ぶ。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	レポート・小テスト 80 %、授業への参加状況（出席状況・質問）20 %で評価する。				
関連科目	基礎材料学・機械材料 I・材料工学				
教科書・副読本	その他: 教科書を使用しない				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
自動車工学 (Automotive Engineering)	古川純一(非常勤)	4	1	後期 2時間	選択
授業の概要	走る、曲がる、止まる。機械工学のすべての要素が盛り込まれた総合工学としての自動車工学について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心として、課題について調べ、講義中に発表する。発表内容をレポートとして提出する				
到達目標	1. 自動車の構造について理解を深める。 2. 自動車の持つ社会問題について、周囲の人に、本質を啓蒙できるようにする。				
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			
1. ガイダンス, 歴史	授業の進め方, 勉強の仕方, 歴史的背景	2			
2. 動力伝達装置	動力の伝達と遮断, 減速装置, 終減速装置	4			
3. 走行装置	車輪の整列, ハブ, リム, タイヤ	2			
4. 懸架装置	車軸懸架と独立懸架	2			
5. 舵取り装置	かじとり機構	2			
6. ブレーキ装置	ブレーキ装置	2			
7. フレームとボデー	フレームとボデー	2			
8. 動力性能	原動機の性能	2			
9. 新しい原動機	ハイブリッド, 電気自動車	2			
10. 走行抵抗と駆動力	直線走行性能, 動力性能, 走行性能	2			
11. 電気・電子技術	点火装置, 自動車の電子制御	2			
12. 自動車と環境	環境問題	2			
13. 自動車と機械工学	総合工学としての自動車	2			
14. 自動車と社会	自動車の持つ社会問題	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	レポート (2回) : 40%, 中間試験 : 30%, 期末試験 : 30% の合計点で評価する。				
関連科目	熱力学・熱エネルギー変換と環境保全・伝熱工学				
教科書・副読本	教科書: 「自動車工学 2 (検定教科書)」 (実教出版)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ロボット工学 (Robotics Engineering)	笹川徹史 (非常勤)	4	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	本講義では、ロボットを開発するために必要なメカニズム、センサ、アクチュエータ等に関する知識を習得し、さらにロボットの運動解析、制御の基礎を理解することを目的とする。				
授業の進め方	授業内容について説明し、例題や事例を通して理解を深める。また、ロボット工学という複合分野を学ぶことから、専門基礎科目の復習を行う。				
到達目標	1. メカニズム、センサ、アクチュエータの原理が理解できる。 2. ロボットの基本的な運動解析ができる。 3. ロボットの制御系が理解できる。				
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			
ロボット工学の歴史	ロボット工学の歴史を理解する。	2			
ロボットのメカニズム	ロボットの関節のメカニズムを理解する。	2			
ロボットのセンサ	ロボット工学で用いる各種センサを理解する。	2			
ロボットのアクチュエータ	ロボット工学で用いる各種アクチュエータを理解する。	4			
ロボット関節のフィードバック制御	関節のモデル化、運動方程式、制御系設計などについて学ぶ。	6			
ロボットの運動学	ロボットアーム先端の位置の表現方法、逆運動学などについて学ぶ。	6			
ロボットの運動制御	ロボットアームの位置制御について学ぶ。	6			
期末試験・解説		2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験 90 %、演習・課題 5 %、授業への参加状況 (出席状況、授業態度) 5 % により評価する。				
関連科目	電気工学・電子工学・機械システム制御 I・メカトロニクス・センサ工学				
教科書・副読本	教科書: 「わかりやすいロボットシステム入門 改訂 2 版」松日楽 信人ほか (オーム社)				

平成 28 年度 ものづくり工学科 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)	機械システム工学コース教員 (常勤)	5	8	通年 8 時間	必修
授業の概要	機械工学学習の集大成として、卒業研究を通して、未知の問題に対するアプローチ法を学ぶ。				
授業の進め方	各教員の指導のもと、研究計画の立案、実験・計算の実施、データの検討、結果の考察、まとめを行い、卒業論文を執筆、研究発表を行う。				
到達目標	1. 自らの手で、目標を定めて、問題解決する手法を身につけることができる				
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					
指導教員	テーマ				
青木 繁 伊藤 幸弘 稲村 栄次郎 大野 学 工藤 正樹 栗田 勝実 齋藤 博史 嶋崎 守 長谷川 収 松澤 和夫 吉田 政弘	ダンパによる構造物の振動低減に関する研究 大面積・薄肉パネルの高精度形状測定方法の開発 薄肉構造物の応力と変形に関する研究 管内走行マイクロロボットの研究 温度差マランゴニ対流における遷移に関する研究 構造物の振動および地震防災に関する研究 伝熱 (熱流体) 工学に関する研究 スマート構造に関する研究 軽合金展伸材の変形特性に関する研究 金属材料の接合および腐食特性に関する研究 放電加工の基礎的研究 放電加工の加工特性の向上に関する研究 絶縁体の放電加工に関する研究 ものづくり能力の効率的な向上に関する研究 計 240 時間				
学業成績の評価方法	卒業論文、卒業研究発表などを総合的に判定する。				
関連科目	ゼミナール				
教科書・副読本	その他: 適宜資料を配付する				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	青木繁 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	工学によく利用される数学分野である, 複素変数の関数について, 工学的応用に重点をおいて学習する.				
授業の進め方	理解を深めるための問題演習を中心に行う.				
到達目標	1. 複素数の性質・基礎を理解し, 複素関数の応用ができる.				
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			
複素数と複素平面	複素数の基礎を理解する.	2			
複素数の基本定理	ド・モアブルの定理とオイラーの公式を理解する.	2			
複素変数の初等関数	複素変数の初等関数とその逆関数の計算ができる.	4			
正則関数	正則関数の意味を理解し, 正則関数の判定ができる.	4			
複素積分	複素関数の積分を理解し, 計算ができる.	4			
コーシーの積分定理	コーシーの積分定理を用いて積分ができる.	4			
正則関数の積分表示	正則関数の積分ができる.	2			
テイラー展開	テイラー展開の意味を理解する.	2			
ローラン展開と特異点	ローラン展開と特異点の意味を理解する.	2			
留数と留数定理	留数定理を用いて積分ができる.	2			
実積分への応用	複素積分を応用して, 実変数の定積分を計算できる.	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。				
関連科目	応用数学 I・応用数学 II				
教科書・副読本	教科書: 「新訂 応用数学」高遠・斉藤他 (大日本図書)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Mechanics of Materials III)	青木繁 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	円筒, 球, 回転平板, 平板について, 二次元の応力, たわみの求め方を学習する. さらに, 機械構造部材に使用される工業材料の破壊条件について学習する.				
授業の進め方	授業内容について説明し, 例題を通して理解を深める. また, 問題演習を解いて応用力を身につける.				
到達目標	1. 円筒, 球, 回転円板の応力と変位について理解できる. 2. 平板の曲げについて理解できる. 3. 材料の破壊の条件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			
ガイダンス	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
薄肉円筒, 薄肉球	薄肉円筒と薄肉球の応力と変位について理解する。	4			
厚肉円筒, 厚肉球	厚肉円筒と厚肉球の応力と変位について理解する。	4			
組合せ円筒, 焼きばめ	組合せ円筒や焼きばめに生じる応力について理解する。	4			
回転円板	回転円板の応力と変位について理解する。	2			
円板の軸対称曲げ	円板の軸対称曲げによる応力について理解する。	2			
円板のたわみ	円板のたわみの解法について理解する。	2			
長方形板の曲げ	長方形板のたわみの解法について理解する。	2			
組合せ応力下における降伏条件	組合せ応力下における降伏の条件を理解する。	2			
塑性不安定の条件	破損に対する諸説とその特徴について理解する。	2			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ, 復習する。	4			
		計 30			
学業成績の評価方法	期末試験の成績で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。				
関連科目	材料力学 I・材料力学 II				
教科書・副読本	教科書: 「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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 (Fluid Dynamics)	工藤正樹 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	本講義では非圧縮・非粘性の流体を数学的に取り扱い、実際の流体の流れを理論的に考える基礎を学ぶ。また CFD (数値流体解析) の基礎について学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心とする。理解を深めるために例題演習および小テストを行う。				
到達目標	1. 2次元の様々な流れ場を複素関数を用いて解析することができる。				
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			
一次元流れ	①連続の式②ベルヌーイの定理③運動量の保存④管摩擦損失	6			
複素関数	①四則演算②微分積分③コーシー・リーマンの関係④オイラーの公式⑤等角写像	4			
二次元のポテンシャル流れ	①速度ポテンシャルと流れ関数についての理解②複素速度ポテンシャル③円柱周りの流れ④ブラジウスの公式⑤ジュコフスキー変換	12			
渦流れ	①渦線・渦管・渦糸②渦定理	2			
CFD (数値流体力学)	① CFD (数値流体力学) とは② N-S (ナビエ・ストークス) 式③差分法と乱流モデル③適用例	6			
		計 30			
学業成績の評価方法	授業中に実施する演習および試験の得点により評価する。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	流れの力学・油空圧制御・機械システム実験実習 III・機械システム実験実習 II・流体機械				
教科書・副読本	参考書: 「基礎と演習 流体力学」岩本順二郎 (東京電機大学出版局), その他: 必要に応じてプリントを配布する。				

平成 28 年度 機械システム工学コース 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)	齋藤博史 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	概要 熱エネルギーの有効利用を目的として、熱移動現象を理解し、さらに伝熱計算により機械設計の基礎情報を得る手法を習得する。				
授業の進め方	進め方 熱の発生と移動について理論的かつ現象論的に講義を進める。また、理解を深めるために演習レポートの提出を求める。				
到達目標	1. 伝熱の 3 形態について正しく理解し、熱力学では説明することのできない、熱移動について論ずることができる。 2. 熱伝導、対流熱伝達、ふく射伝熱の基礎式を用い伝熱量を計算し、定量的な評価が行える。 3. 対流熱伝達において、物体周りの流れを正しく評価し、伝熱量を計算できる。 4. 工業上のプロセス、特にエネルギー機器における伝熱現象を正しく評価し、熱機器を設計する為に必要な計算ができる。				
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	今学期の授業計画および成績評価について説明する。	2			
熱輸送とその様式	熱輸送の三つの形態について学ぶ。	2			
熱および物質輸送	熱流束および質量流束に代表されるスカラー量の輸送について学ぶ。	2			
運動量の輸送	運動量流束に代表されるベクトル量の輸送について学ぶ。	2			
支配方程式	質量、運動量、エネルギーの保存方程式について学ぶ。	4			
熱伝導方程式の解	熱伝導方程式の定常解および非定常解について学ぶ。	4			
ポワズイユ流れ	管内のポワズイユ流れについて、運動量保存方程式について学ぶ。	2			
対流熱伝達	自然対流、強制対流熱伝達について学ぶ。	4			
輻射熱伝達	輻射熱伝達について学ぶ。	2			
相変化を伴う伝熱	沸騰熱伝達に代表される相変化を伴う熱伝達について学ぶ。	2			
期末試験	理解度を試験する	2			
答案返却、成績伝達	答案を返却し、成績を伝達する。異議申し立ての機会を与える。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	課題 (20%)、中間試験 (40%)、期末試験 (40%) で評価する。				
関連科目	熱力学・流体力学・熱エネルギー変換と環境保全				
教科書・副読本	教科書: 「伝熱工学」日本機械学会 (日本機械学会)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
振動工学 I (Mechanical Vibration I)	栗田勝実 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	機械力学で学んだことを基礎に、さらに複雑な振動系の振動計算法などを理解する。				
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるための問題演習を行う。				
到達目標	1. 2 自由度系の運動方程式が導出できる 2. 自由振動・強制振動の求め方が理解できる				
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			
ガイダンス		2			
2 自由度系の運動方程式	2 自由度系の運動方程式の導出法を理解	4			
2 自由度系の振動の基礎	固有振動数および固有振動モードを求める	6			
2 自由度系の演習	固有振動数・固有振動モードを理解するための演習	2			
2 自由度系の自由振動	2 自由度系の自由振動の求め方を理解	4			
2 自由度系の強制振動	2 自由度系の強制振動の求め方を理解	4			
動吸振器	減衰がある場合とない場合の動吸振器の理解	4			
2 自由度系の演習	主に自由振動・強制振動を理解するための演習	2			
講義のまとめ		2			
		計 30			
学業成績の評価方法	試験の得点で評価する				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「機械力学」青木 繁 (コロナ社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム制御 II (Mechanical System Control II)	嶋崎守 (常勤)	5	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	本講義では、フィードバックシステムの応答や安定判別について講義した後、代表的な古典制御である PID 制御について講義する。さらに、現代制御理論の基礎についても講義する。				
授業の進め方	講義を中心とするが、必要に応じて演習問題を課す。				
到達目標	1. フィードバックシステムの特徴を理解できる 2. システムの安定判別ができる 3. PID 制御を理解できる				
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			
ガイダンス	講義内容の説明	2			
基礎知識の復習	伝達関数、ブロック線図、過渡応答、ボード線図等の基礎知識を復習する。	6			
フィードバックシステムの応答	フィードバックシステムの効果、過渡応答、ステップ入力、ランプ入力、定加速度入力、ニコルズ線図の理解	10			
システムの安定判別法	ラウス・フルビッツの安定判別法、ナイキスト線図による方法、ゲイン余裕・位相余裕による方法の理解	12			
根軌跡法	根軌跡、ゲイン係数、一巡伝達関数の理解	8			
フィードバックシステムの設計	PID 制御を中心に、速応性、安定性、定常特性、周波数特性、最適応答を求める方法、直列補償、フィードバック補償の理解	12			
現代制御理論の基礎	システムの可制御性と可観測性、状態フィードバックによる極配置、最適レギュレータによるシステム設計の理解	10			
		計 60			
学業成績の評価方法	定期試験と提出された課題により評価するが、授業参加態度が不良の場合は減点する。				
関連科目	機械システム制御 I				
教科書・副読本	教科書: 「制御工学テキスト」加藤 隆 (日本理工出版会)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム設計製図 III (Mechanical System Design and Drafting III)	嶋崎守 (常勤)・城章 (非常勤)	5	2	前期 4 時間	必修
授業の概要	2次元 CAD を利用した機械製図を学び、一般に普及している 2次元 CAD による製図スキルを習得する。				
授業の進め方	講義と CAD 実習を行う。2次元 CAD による製図スキルを習得するために、課題による CAD 製図を行う。				
到達目標	1. 2次元 CAD を用いて製図できる 2. 歯車ポンプを設計できる				
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	本授業の目的と効果について理解する	2			
課題設計	歯車ポンプを設計する	2			
CAD 操作 1	基本コマンドによる製図方法を理解する	4			
CAD 操作 2	応用コマンドによる製図方法を理解する	4			
製図課題 1	歯車ポンプ組立図を製図する	24			
製図課題 2	歯車ポンプ部品図を製図する	24			
		計 60			
学業成績の評価方法	提出された設計書、図面から評価する。なお、提出期限に遅れた場合や授業参加状況が不良の場合は減点する。				
関連科目	機械設計製図・機械システム設計製図 I・機械システム設計製図 II・材料力学 I・材料力学 II				
教科書・副読本	その他: 配布資料				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機械システム実験実習 III (Experiments and Practice of Mechanical System Engineering III)	大野学 (常勤)・嶋崎守 (常勤)・長谷川収 (常勤)・工藤正樹 (常勤)	5	2	前期 4 時間	必修
授業の概要	実験実習を通して、授業で学んだ内容の理解を深める。実験レポートを作成することにより、報告書の書き方・卒業論文の作成方法などを学ぶ。				
授業の進め方	機械工学における実験実習を 4 班に分かれ、ローテーションにより行う。半期ですべての実験実習を行う。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. センサの情報によるメカトロニクス制御を理解し、機械を動かすため必要な基礎知識を得ることができる。</li> <li>2. 形状の測定を通じて、幾何公差の基本を理解できる。</li> <li>3. 粘度や圧力といった流体の基礎的概念を実験実習から体得できる。</li> <li>4. システム同定、制御器設計、制御実験を通して、深くフィードバック制御を理解できる。</li> </ol>				
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	テーマ概要、諸注意、実験のガイダンス	2			
スケジュールリング		2			
メカトロニクス	ポケコンを用いて、C 言語による信号の入出力実験、センサによる計測実験およびアクチュエータ制御実験を行う。	12			
形状測定実験	3 次元測定機による形状測定、真円度測定機による円筒測定、その他の幾何公差の測定実験を行う。	12			
流体力学	粘性の測定、ニュートン流体と非ニュートン流体、圧力計測の実験を行う。	12			
システム制御	システム同定実験、制御器の設計、制御実験を行う。	12			
実験のまとめ	レポート指導および実験の総括を行う。	8			
		計 60			
学業成績の評価方法	指定された体裁に合ったレポートの作成能力、および考察の内容や理解度で 80 %、また実験中の教員からの試問に対する回答状況や受講態度を 20 % とし、総合して評価する。				
関連科目	流れの力学・精密加工・機械システム制御 II・メカトロニクス				
教科書・副読本	その他: 教科書: 機械工学実験指導書、ほか補助教材として各テーマで配付するプリント等を用いる。				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
センサ工学 (Sensor Technology)	加藤喬 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	メカトロニクスにおいてセンサはキー技術である。センサを含めた計測技術は、古い時代から人間の生活に不可欠な基本技術として発達してきた。現在では半導体やコンピュータなどの発達により、従来からの計測技術を越えて、対象物の状態を知るという知能化された情報技術となっている。ここでは、センサシステムの中心となる各種半導体センサの原理と周辺回路技術について学習する				
授業の進め方	講義を中心とするが、理解度向上のために授業の中で質問・演習を行う。				
到達目標	1. センサシステムが理解できる 2. 半導体のもつ性質と周辺回路技術が理解できる 3. 半導体センサの種類と動作原理が理解できる				
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		2			
センサとは何か	センサシステム、制御システム、マイクロコンピュータの構成とインターフェイス	2			
半導体とは	半導体のもつ性質、エネルギー準位、構造、電流	4			
光センサ	光による電流の変化、光導電形センサ、光起電力形センサ	2			
温度センサ	電気抵抗、抵抗温度計、トランジスタ温度センサ、熱電対	2			
磁気センサ	ホールセンサ、磁気抵抗センサ、磁気トランジスタ	2			
圧力センサ	ひずみセンサ、半導体ひずみセンサ、圧電効果	2			
位置センサ	機械量のセンサ、変位や位置のセンサ、回転角度センサ、回転速度センサ	2			
トランジスタとは	バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ	2			
センサ信号の処理	オペアンプの基本、デジタル化の方法	2			
システムの機能センサ	自動車のセンサと制御、合成開口レーダ	2			
二次元センサ	二次元分布をみる方法、ビデオカメラの構成と特長、CCD、CCD 以外の二次元センサ、PSD センサ	4			
期末試験	定期試験の解答を示し解説する。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験、レポート、参加状況（出席、態度）により評価する。なお、定期試験、レポート及び参加状況の評価比率は 4 : 4 : 2 とする。				
関連科目	応用物理・メカトロニクス・ロボット工学				
教科書・副読本	教科書: 「基礎センサ工学」 稲荷隆彦 (コロナ社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料リサイクル (Recycle Materials)	関史江 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	材料リサイクルの基礎としてエクセルギー概念を理解し、関連する主要プロセスへの理解を深め、これらの社会的評価と資源の有効利用方法を学ぶ。				
授業の進め方	教科書の輪講形式を中心とする。				
到達目標	1. 各種素材生産プロセスとそれらのリサイクルプロセスの類似点、相違点を学び、材料リサイクルの基礎を理解できる				
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	講義概要・リサイクルに関連する社会的課題の理解	2			
各種分離操作	物質再生のための分離法基礎の理解	8			
物質・エネルギー再生プロセス設計法 1	熱力学の基礎	4			
物質・エネルギー再生プロセス設計法 2	次元解析と物質・エンタルピー収支	4			
エクセルギー概念によるシステム設計 1	エクセルギー概念	2			
エクセルギー概念によるシステム設計 2	エクセルギー概念に基づくプロセスシステム図の理解	4			
物質再生プロセス	マテリアルフローとエコリユックサックの理解	4			
物質再生プロセス 2	リサイクル対象物とリサイクルレベルの理解	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	複数テストの合計 60 %、授業への参加状況（出席状況）40 %で評価する				
関連科目	基礎材料学・機械材料 I・新素材				
教科書・副読本	教科書: 「物質・エネルギー再生の化学と工学」 葛西 栄輝、秋山 友宏 (共立出版)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
材料強度学 (Strength of Materials)	伊藤秀明 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	機械構造部材に使用される工業材料の強度、破壊形式について学習する。				
授業の進め方	授業内容について説明し、例題を通して理解を深める。また、問題演習を解いて応用力を身につける。				
到達目標	1. 応力集中や破壊について理解できる。 2. 降伏条件や破損の説について理解できる。 3. 塑性変形について理解できる。 4. 工業材料の疲労やクリープについて理解できる。				
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	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
応力集中	機械部品に生じる応力集中について理解する。	2			
破壊力学概説	破壊力学の概要について理解する。	2			
組合せ応力下における降伏条件	組合せ応力下における降伏の条件を理解する。	2			
破損の説の比較	破損に対する諸説とその特徴について理解する。	4			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	2			
中間試験		2			
降伏後の応力-ひずみ線図	降伏後の応力とひずみの関係について学ぶ。	2			
塑性変形	様々な荷重による塑性変形について理解する。	4			
疲労	工業用材料の疲労破壊やその要因について理解する。	2			
クリープ	工業用材料のクリープ強度やその要因について理解する。	2			
まとめ	これまでに学んだことをまとめ、復習する。	4			
		計 30			
学業成績の評価方法	2 回の試験の得点から決定する。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	材料力学 I・材料力学 II・材料力学 III				
教科書・副読本	教科書: 「ポイントを学ぶ材料力学」西村 尚編著 (丸善出版株式会社)				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
精密加工 (Precision Machining)	長谷川取 (常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	高精度加工を実現するために必要となる, 各種精密加工の加工原理, および加工現象についての理解の基礎理論について学ぶ.				
授業の進め方	講義を中心とするが, 加工技術などの視覚情報も取り入れて理解度を高める				
到達目標	1. 各種精密加工の加工原理, および加工現象の基礎理論について理解する.				
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			
1. 序論	精密加工の意義を理解する.	30			
2. 精密加工工具と加工力	各種精密加工法の基礎について, 加工原理, 工作機械, 工具, 工作物の観点から理解する.				
3. 工具と表面粗さ	切削加工の加工原理, および加工現象の基礎理論について理解する.				
4. 精密加工法	砥粒加工と研削加工の加工原理, および加工現象の基礎理論について理解する.				
5. 工作機械の高精度運動を得るための基本原理	アップの原理を基に, 測定原理や加工原理について理解する.				
		計 30			
学業成績の評価方法	テストを 80 %, 授業への参加状況 (ノート作成) を 20 % として評価する.				
関連科目	基礎加工学・機械加工学 I・工学実験実習				
教科書・副読本	参考書: 「生産加工の原理」日本機械学会編 (日刊工業新聞社)・「機械工作法」佐久間敬三ほか (朝倉書店)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
機構学 (Mechanism)	吉田政弘 (常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	各種機械システムは、基本的な機構の組み合わせで構成されており、機能設計においては運動を解析することが不可欠である。そこで、機械を構成するリンク、カム等における機構の運動の解析を学ぶ				
授業の進め方	授業は、教科書を用いて講義を中心に進め、章ごとに演習を行い、理解を深める				
到達目標	1. 機構における速度と瞬間中心の関係を理解し、速度・加速度を求めることができる 2. カム装置とリンク装置を理解することができる				
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			
ガイダンス	講義の全体を把握する	2			
機械の運動の基礎	機械、機構、機素の定義、瞬間中心を理解し、瞬間中心を求めることができる	6			
機構における速度・加速度	機構における速度と瞬間中心の関係を理解し、速度・加速度を求めることができる	8			
カム装置	カムの種類、カム線図を理解し、板カムの輪郭が描ける	6			
リンク装置	各種のリンク機構を理解する	8			
		計 30			
学業成績の評価方法	テスト 60 %、レポート 40 %として評価する				
関連科目	機械システム設計 I・工業力学・ベクトルメカニクス・機械力学・振動工学 I・振動工学 II				
教科書・副読本	その他: 配布するプリントを教科書として使用				

## 平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
CAE (Computer Aided Engineering)	城章 (非常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	コンピュータを用いた設計の流れ・基本知識を修得する。数値計算の基本を Excel(VBA) も活用して学び、材料力学的、機構学的等の簡単な例題を通じて、より良い設計提案を考える演習を行う。				
授業の進め方	授業内容について説明し、演習と課題を通して設計に対する理解を深める。				
到達目標	1. CAE の基本事項を理解できる 2. コンピュータ [Excel(VBA)] を利用して、簡単な数値解析ができる。				
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			
ガイダンス	科目の概要と授業の進め方を説明する。	2			
CAE について	CAE の基礎知識を習得する。	2			
数値計算法	数値計算法の基本を理解する。	2			
コンピュータの操作	Excel を用いた技術計算 (数値解析・分析) の基本操作ができる。	4			
VBA・VBE について	ExcelVBA による基礎的なプログラム知識を習得する。	4			
数値解析の演習	工業力学・材料力学 (はり・軸など) の諸問題を通して CAE への理解を深める。	6			
機械設計への応用	何か簡単な機械製品を題材にして個々のパーツからアセンブリまでの一連の設計過程を通して CAE への理解を深める。	10			
		計 30			
学業成績の評価方法	演習および課題の提出状況 (50%)、レポート [設計書] 提出 (30%)、授業への参加状況 (20%) から総合的に決定する。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「ExcelVBA のプログラミングのツボとコツがゼッタイにわかる本」立山 秀利 (秀和システム)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
流体機械 (Fluid Machine)	安斉博 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	流体機械は流体と機械部分の間でエネルギー授受を行うエネルギー変換機である。本講義では 4 学年で学んだ流体の力学がどのように工学的に応用されているかを学ぶ。				
授業の進め方	講義を中心とする。テキスト、配布資料に沿って講義を進める。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流体機械の種類や構造について理解できる。</li> <li>2. 流体機械の作動原理や性能の計算方法について理解できる。</li> <li>3. 流体機械の運転や取り扱い方法について理解できる。</li> </ol>				
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			
序論	1. 流体機械の定義, 2. 流体機械の分類についての理解	4			
機械要素	1. 軸受, 2. 軸封装置, 3. 推力バランス, 4. 可変機構についての理解	2			
基本特性	1. 次元解析と相似則, 2. 流体機械の特性についての理解	6			
流体要素	1. 容積形流体要素, 2. ターボ形流体要素, 3. その他の流体要素についての理解	4			
流体機械の種類と構造・特性	1. ポンプ, 2. 送風機および圧縮機, 3. 水車, 4. 流体伝導装置についての理解	14			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験の成績とレポートおよび出席状況・受講態度等から総合的に判断して成績を評価する。評価比率は定期試験 4 割、レポート 4 割、出席状況・受講態度 2 割とする。				
関連科目	流れの力学・流体力学				
教科書・副読本	教科書: 「流体機械 現代機械工学シリーズ 3」須藤 浩三、山崎 慎三、大坂 秀雄、林 農 共著 (朝倉書店)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
熱エネルギー変換と環境保全 (Transformation of Thermo Energy and Environment Conservation)	古川純一 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	我が国では、エネルギー源の大半を燃焼、すなわち熱エネルギーに依存している。本講義では、熱エネルギー変換の基本的な原理とそれに付随する環境汚染物質の排出について学ぶ。				
授業の進め方	エネルギーの発生と変換について理論的かつ現象論的に講義を進める。また、理解を深めるために演習レポートの提出を求める。				
到達目標	1. 人類の面しているエネルギー問題を正しく理解し、偽物と本物を見分ける力を身につける。				
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			
1. ガイダンス	授業の進め方, 勉強の仕方, 歴史的背景	2			
2. 燃焼学で用いられる理論的手法	反応性気体力学の基礎	4			
3. 燃焼反応	燃焼反応の基礎	4			
4. 火炎の形態	燃焼現象の形態	2			
5. 予混合燃焼	予混合燃焼の基礎概念	4			
6. 拡散燃焼	拡散燃焼の基礎概念	2			
7. 乱流燃焼	乱流と乱流燃焼	2			
8. 着火と消炎	火炎の形成と消滅の条件	4			
9. 燃焼と環境	エネルギー消費と環境破壊	2			
10. 期末試験	期末試験	2			
11. 答案返却	答案返却, 成績伝達, 異議申立て	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	レポート (2 回) : 40 %, 中間試験 : 30 %, 期末試験 : 30 % の合計点で評価する。				
関連科目	熱力学・流体力学・伝熱工学・化学 I・化学 II				
教科書・副読本	参考書: 「燃焼学」平野 敏右 (海文堂出版)・「燃焼現象の基礎」新岡 嵩 (オーム社), その他: 講義ノートを配布する				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
振動工学 II (Mechanics Vibration II)	栗田勝実 (常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	機械力学で学んだことを基礎に、さらに複雑な振動系の振動計算法などを理解する。				
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるための問題演習を行う。				
到達目標	1. 連続体の運動方程式が導出できる 2. いろいろな連続体の振動例があることが理解できる 3. 振動を考慮した設計計算法が理解できる 4. 振動を低減する方法が理解できる				
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	授業の目的と概要, 進め方を説明する	2			
連続体の振動	連続体の振動を学ぶ意義を近いする	2			
連続体の運動方程式	連続体の運動方程式の導出法を理解する	6			
連続体の運動方程式の解法	固有振動数・固有振動モードの導出法を理解する	6			
連続体の振動の例	いろいろな連続体の振動例があることを理解する	4			
振動を考慮した設計法	振動を考慮した設計計算法を理解する	6			
振動制御法	振動を低減する方法を理解する	2			
講義のまとめ	講義内容のまとめをする	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	期末試験の得点で評価する。ただし、演習問題に取り組み、提出物を期限までに全て提出していることが条件である。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「機械力学」青木 繁 (コロナ社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
油空圧制御 (Fluid Power)	伊藤秀明 (非常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	本講義では、メカトロニクス化に必要とされる油圧、空気圧アクチュエータに関する知識を習得し、さらに、それらの制御技術を理解することを目的とする。				
授業の進め方	講義を中心に、課題を通して理解を深める。また、インターネットなどを活用し、英文読解力の向上を目指す。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 油圧アクチュエータの原理及びその制御技術が理解できる。</li> <li>2. 空気圧アクチュエータの原理及びその制御技術が理解できる。</li> <li>3. 油圧・空気圧システムの構成が理解できる。</li> </ol>				
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. 油空気制御の歴史	歴史を理解する。	2			
2. 制御工学の基礎	必要となる制御工学を理解する。	6			
3. 流体力学の基礎	必要となる流体力学を理解する。	4			
4. 油圧アクチュエータの原理	油圧アクチュエータの原理を理解する。	2			
5. 油圧アクチュエータの制御	油圧アクチュエータの制御手法を理解する。	4			
6. 空気圧アクチュエータの原理	空気圧のアクチュエータの原理を理解する。	2			
7. 空気圧アクチュエータの制御	空気圧アクチュエータの制御手法を理解する。	4			
8. 油空圧アクチュエータの応用	油空圧制御の応用を理解する。	4			
9. 後期末試験	定期試験の解答を示し解説する。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験 70%、演習・課題 20%、授業への参加状況（出席状況、授業態度）10%により評価する。				
関連科目	流れの力学・流体力学・機械システム制御 I				
教科書・副読本	教科書: 「メカトロニクス教科書シリーズアクチュエータの駆動と制御 (増補)」武藤 高義 (コロナ社)				

平成 28 年度 機械システム工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
メカトロニクス (Mechanics and Electronics)	笹川徹史 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	メカトロニクス分野を構成する各要素、センサ、アクチュエータ、制御系設計に関して、その基礎的項目およびロボットなどの具体的な事例についても学習する。				
授業の進め方	教科書に従って授業を進める。各テーマごとにポイントを学習した後、理解度をチェックし、演習を行う。				
到達目標	1. メカニクスとエレクトロニクスとを統合したシステムを1つのシステムとして理解し、設計できる				
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			
メカトロニクスとは	メカトロニクスの概念を理解する。	2			
メカトロニクスシステム	システムの解析に必要な数学の基礎やモデリングについて学ぶ。	4			
センサ	基本的なセンサについて学ぶ。	4			
アクチュエータ	基本的なモーターについて学ぶ。	4			
機械設計	機械部分の加工・設計等について学ぶ。	2			
制御器設計	制御系の設計手法について学ぶ。	6			
制御器の実装	ロボットへの制御機器の実装例について学ぶ。	6			
期末試験	定期試験の解答を示し解説する。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験 60%、演習・課題 20%、授業への参加状況（出席状況、授業態度）20%により評価する。				
関連科目	機械システム制御Ⅰ・プログラミング・電気工学・電子工学・機械力学				
教科書・副読本	教科書: 「電子機械入門シリーズ メカトロニクス」 鷹野英司 (オーム社)				