

学部名	理工学部	学科名	機械工学科								
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の 新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成す ることを理工学部の教育理念とする。	理工学部のディプロマポリシー	理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの 能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識をもち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基盤専門分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかわりや深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。								
教育目標(機械工学科)	持続可能な社会の発展に貢献できる創造性豊かな専門知識ならびに幅広い教養、国際性を身に 付けた技術者・研究者の育成を目指している。	理工学部のディプロマポリシー	機械工学で学んだ「ものづくり」のための専門知識を基に、工学の社会で発生する諸問題を自発的に発見・解決できる能力を兼 ね備えた人材を育成する。								
理工学部 機械工学科 のカリキュラム		学部のディプロマポリシー	◎: DP達成に特に重要, ○: DP達成に重要, △: DP達成に望ましい								
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリン グコード	理工学の基礎知識を幅広く 理解し、それを応用する能 力を身に着ける	外国語によるコミュニケー ションスキルを身に着ける	社会人として必要人間、 自然、社会に関する幅広い 素養を身に着ける	機械工学(または航空操縦 学)を学ぶ上で必要な基礎 知識を身に着ける	機械工学(または航空操縦 学)を実践する上で必要な スキルを身に着ける	最先端の技術を生かし、機 械工学(または航空操縦学) に関する新たな手法や方法 論を提案する能力を身に着 ける	課題を提案して実行し、得 られた結果を科学的に分析 し、重要性、及び倫理的責 任を理解する
水力学	水に代表される非圧縮性流体の運動にかかわる運動量保存則を学び、 運動量保存則から運動量平衡の式が導かれることを学び、内流 流況とその流体機械への応用、管路内流における摩擦損失、物 体周りの流れと物体に作用する力、次元解析と相似則について学 ぶ。	1) 流体の性質について理解する。 2) 流体の力学的性質について理解し、応用できること。 3) ベルヌーイの定理を理解し、ピトー管による流速測定や絞り機構 による流量計測に応用できること。	2年	MEC200XB				◎	○		
医療福祉工学	医療福祉分野で、機械工学や電子工学、情報工学がどのように応 用されているのかを学ぶ。それによりこの分野の発展には工学技術 が必要不可欠であることを理解する。	1. 医療福祉工学の基礎知識を理解する。 2. 様々な技術の基礎知識と最新の状況を理解する。 3. 将来、身近な状況に対応できる知識を身に付ける。	2年	BME200XB					◎	○	
マテリアルプロセスIII	近年、金属材料として広く用いられるようになってきた各種非金 属材料の性質と機能、「ものづくり」のための成形加工法を理解する ことを目的とする。本講義では、非金属材料の中から、主に高分子 材料およびセラミックスについて学習する。	1. 金属材料、非金属材料、複合材料の基本的分類を理解する。 2. 高分子材料の基本的特性、材料特性、および成形加工法を理解す る。 3. セラミックスの基本的材料特性と特性を活かした利用方法を理解 する。	2年	MEC200XB				○	◎		
CGと形状モデリング	コンピュータグラフィックスにおいて3次元の形状を扱うための技術 を学ぶ。また、プログラミングを通じて身につけることを目標とす る。	グラフィックスシステムの使い方を学ぶのではなく、システムにお ける計算の仕組みを理解することを目指し、今後実施し続け るシステムに対して、普遍的に対応するためにはその仕組みを理解 しておくことが最も重要である。	2年	MEC200XB					◎	○	
CGと形状モデリング	コンピュータグラフィックスにおいて3次元の形状を扱うための技術 を学ぶ。また、プログラミングを通じて身につけることを目標とす る。	グラフィックスシステムの使い方を学ぶのではなく、システムにお ける計算の仕組みを理解することを目指し、今後実施し続け るシステムに対して、普遍的に対応するためにはその仕組みを理解 しておくことが最も重要である。	2年	MEC200XB					◎	○	
人間工学(機械)	一口に人間工学といっても、そこで扱われる範囲は多岐にわたっ ている。ここでは理解した学生が、ヒトの特性に配慮すること のできるエンジニアへと成長してくれることを、期待している。な お、履修者は主に機械工学科の学生と思われるが、他学科学生の履 修実績もある。	真摯にはこの講義を通じて、道具や機械とヒトの間わりや人間 -機械系において、ヒトの特性がどのように作用しているのかを理 解することにより、学生はエンジニアとして、より成長できるであ ろう。	2年	MEC200XB					◎	○	
機械制御工学	自動制御の近代からの歴史 ブロック線図による実システムの表現方法 微分方程式によるシステムの表現 Laplace変換とLaplace逆変換 伝達関数と各ブロック 制御系の構成	自動制御の歴史的発展について理解し、現在でも応用されていること を知る。 任意のシステムについて、ブロック線図が描けること。 複雑なブロック線図の等価変換ができること。 Laplace変換を用いて微分方程式が解けること。 実現象を用いた、制御現象を用いてLaplace逆変換ができること。 各種の要素や制御系の各種の応用が求められること。	2年	MEC200XB		△			◎	○	
機械制御工学	機械の制御に必要な、動的システムのモデル化、ラプラス変換と伝 達関数、時間応答と周波数応答、安定判別法、フィードバック制御 について学ぶ。	1. 実機システムの動作原理を理解してブロック線図に表現できること。 2. ブロック線図の等価変換ができること。 3. ラプラス変換とヘビサイドの展開定理によりラプラス変換、逆 変換ができること。 4. 機械系、流体系、電気系、熱系の各システムの伝達関数を求めら れること。 5. インパルス応答、ステップ応答などの時間応答を求めることがで きること。 6. 電圧制御系での応答の表示方法とその意味を知っていること。 7. ラプラス変換判別法、およびナイキストの安定判別法を理解す る。 8. フィードバック制御の原理について理解し、PID制御について説明 ができること。	2年	MEC200XB		△			◎	○	
機械振動学	機械の固有振動、その励振や不共振の過渡現象の原因となる振動 を扱う。機械振動の発生メカニズム及び振動伝達対策法にも着目し、機械 振動技術者の仕事の性質を理解する。	1. 自由振動の自由振動と強制振動の理論を理解し、運動方程式を立て て解くことができること。 2. 多自由度の自由振動と強制振動の理論を理解し、運動方程式を立て て解くことができること。 3. 連続体の自由振動と強制振動の理論を理解し、運動方程式を立てて 解くことができること。 4. 実際の機械に生じる振動現象を理論と結びつけて考えることができ ること。	2年	MEC200XB					◎	○	
マテリアルプロセスII	日本の産業において、「ものづくり」は重要な位置を占める。その なかで、溶接・接合、精密加工は社会インフラをはじめとした各種 製造物の製造におけるコア技術である。本講義では、航空宇宙(航 空機機体、ジェットエンジン、宇宙ロケット)、船舶・海洋工学(船 体、推進機、船機、船機、水門・水圧機器、建造機)、 自動車(エンジン、駆動系、安全・水圧機器、建造機)、 その他製造物(シールドトンネル、クリーン、バイオプラ ンク、ケトンなど)、自動車、原子力発電、火力発電、石油・化学 プラントなどの歴史、種類、構造、材料と製造方法を紹介し、使用 されている各種溶接・接合技術の原理と適用事例、特徴、標準事例 および防止法を理解する。その後、多くの製造物に使用されてい る金属材料の製造方法と特徴、溶接材料、溶接・接合部の特性、欠 陥・防止法を学び、溶接設計の実際、溶接の強度、品質管理、 品質保証、溶接検査方法を学ぶ。また、精密加工に関して、基 礎に基礎を、引き続き精密加工の種類と製造方法、適用事例(一般大型製 品部品、ジェットエンジン向け精密部品)を紹介する。さらに、溶 接の強度・機械的性質を学ぶ。	1. 「ものづくり」における溶接・接合、精密加工の位置づけを学 ぶ。 2. 各種溶接・接合、精密加工の基礎知識を学ぶ。 3. 大規模製造の歴史、構造、材料、製造方法(溶接・接合技術、精 密加工)、事故・振動事例を学び、「ものづくり」の実際を知る。 4. 金属材料(炭素鋼、高強度鋼、高純度鋼、低合金鋼、ステンレ ス鋼など)の基礎、製造法、特性、適用事例を学び、将来活用できるよ うな知識を学ぶ。 5. 溶接溶接部の製作手順について、設計、溶接部の強度、破壊防止方 法(脆性破壊、疲労破壊、溶接部腐蝕、溶接部脆化)などを学ぶ。 6. 各種溶接材料の製造方法と品質管理、品質保証を学ぶ。 上記1-6を通じて、将来活躍した際の、設計者、エンジニアとして望 ましい基礎を習得する。	2年	MEC200XB					◎	○	
設計工学	機械設計は、機械工学の知識を活用して新しい機械部品を創りだ す重要な活動であり、設計活動だけでなく研究部門や開発部門にも 必要の内容である。また、設計工学の知識や考え方は、さらに進ん だ高度な機械工学の知識を学ぶための方向付けやモチベーションと しても重要である。 設計工学は、機械系出身の技術者として社会に出た際に重要な内 容であり、早稲田大学においてはデザインエンジニアリングとして2 コマ、明治大学にあっては設計工学系として3コマもの時間を割いて いる。 本科目では、基礎的な工学の知識を統合・総合して新しい製品を 創造する設計活動の概要を理解する。加えて、様々な事例に基づい て機械設計の基本的な考え方と設計方法を理解することを目指す。	設計一般や機械設計についての基礎的な知識を身に付ける。機械設 計において必要な基礎知識と技術を得る。ものづくりに必要な知識や問題解決の能力を実践 の側面から捉え、2年までに学んだ力学や材料などの講義中心 の科目をより深く理解する。また、実際に設計する心構えや機械使用上 の安全性に関する事項を学ぶ。さらに、測定データを処理・解析し必 要なグラフや表等に整理し定量的に考察する能力を養う。	2年	MEC200XB		△			◎	○	△
機械設計製図	1. 簡単な機械部品の仕様を決定し、機械部品の製作や検査が可能 な図面を作成できる能力を養う。 2. 機械設計に関する技術、作業、品質、安全、コスト等の情報を まとめて設計に反映できる能力を養う。 3. 3次元CADを用いて上記を満たすモデリング作業ができる能力を 養う。	上記の課題を通じて、授業等で習得した機械設計の応用的技術を修得 する。	3年	MEC300XB				◎	○		
機械工学実験 I	1. 実験に対する心構えならびに機器使用上の安全性に対する認識を 養う。 2. 実験方法ならびにレポート作成の手法を習得する。 3. 基礎的な実験方法を身に付け、機械工学における問題解決の能力 を習得する。	機械工学全般の基礎的テーマについて実験を行い、機械工学の基礎知 識と機械の設計製作に必要な基礎知識と技術を習得する。ものづくりに必要な知識や問題解決の能力を実践 の側面から捉え、2年までに学んだ力学や材料などの講義中心 の科目をより深く理解する。また、実際に設計する心構えや機械使用上 の安全性に関する事項を学ぶ。さらに、測定データを処理・解析し必 要なグラフや表等に整理し定量的に考察する能力を養う。	3年	MEC300XB		△		◎	○		△
機械工学演習 I	機械工学の専門分野について基礎的な学習を行い、さらに理解 を深めるために、演習問題により問題解決能力を養い、先進的な 授業により知識の拡充を図る。	学習の各テーマについて、各々の科目授業ですでに学んだ事項を十 分復習し、与えられた演習課題について自ら考え問題を解ける能力を 身に付ける。	3年	MEC300XB				△	◎		
機械工学実験 II	実験では授業、技術者あるいは研究者として実験を計画し、それを 実行する基本的能力を養う。また実験で得られた情報は多くの人に 伝達してこそ有意義であり、技術の発展にも貢献できることにな る。 1. 実験に対する計画性、測定法およびレポートの作成方法を習得 する。 2. 理工学分野での現象に対する的確な思考力と把握能力ならび にその解析能力を培う。 3. 二次的的目的として、次年度受講する学士論文や修士論文の 研究、あるいは企業における技術開発での研究課題にスムーズに 取り組める能力を養う。 テーマについては授業計画を参照されたい。	・関連項目についての基礎理論及び原理について説明することができ る。 ・実験計画を正確に理解し、実施することができる。 ・データに基づき、機械工学的見地から得られた結果について考察 することができる。	3年	MEC300XB		△		◎	○		△
機械工学ゼミナール	1. 所属研究室の専門分野の基礎知識、研究テーマの概要および育 成を把握し、卒業研究への意欲を高めること。 2. 研究室の学生と交流し、研究室の設備・技術について理解する こと。 3. 専門分野の外国語論文を理解できる能力を養うこと。	【研究室のテーマ】を達成することを目標とする。	3年	MEC300XB		△		◎	○		△
ロボット工学	ロボット工学の基礎としてマニピュレータの駆動方法を学ぶことで 各種ロボットの設計、制御プログラム開発などを可能とする基礎的な 知識を得る。内容として、 ロボットの運動学 回転行列、座標変換、同次変換 関節変数と手先位置 ヤコビ行列とその応用	1. ロボットの各種要素について知る。 2. ロボットの機構について理解する。 3. ロボットマニピュレータの運動学的表現方法を理解する。 4. ヤコビ行列の導出ができる。 5. ロボットについての運動学を機軸とした運動学に焦点を絞って 理解する。 新たな機構について自ら解析が可能な知識が得られる。	3年	MEC300XB					◎	○	
ライフサイクルデザイン	製品の企画(企画・設計・製造・使用・回収)を製品ライフサイ クル、特にライフサイクルと製品ライフサイクルを設計するための基本的 考え方と手法を学ぶ。[持続可能性]を実現する ことが望まれている。そのために、設計工学、生産システム工 学、LCA(Life Cycle Assessment)などの基礎知識を統合して、企 業的なライフサイクルを構築することにより、環境負荷を軽減さ せ、要求機能を適切に提供するライフサイクルデザインの基礎 理論と具体的な手法を学ぶ。	環境負荷の持続可能性に関する工学・工業の分野について理解を深 め、環境に配慮した製品ライフサイクルを設計するための基本的考 え方と手法を身に付ける。 具体的には、製品について、ライフサイクルの各段階における環境負 荷を、与えられた条件からシミュレーションを設計・評価・分析すること を到達目標とする。	3年	MEC300XB					◎	○	△
固体力学	固体力学は、変形する物体の内部に生ずる力(応力)と変形(ひ ずみ)の状態を扱う力学であり、下記をおおとして、固体力学における 弾性力学の基礎を理解する。	1. 固体力学で扱われる基礎的な数学的知識を理解する。 2. 一般的な、応力とひずみの考え方を理解する。 3. 材料の性質を表す応力-ひずみ関係を理解する。	3年	MEC300XB				◎	○	△	
塑性力学	ものづくりのもっとも一般的な方法である塑性加工の解析手法と基礎 的な概念、変形について理解することが目的である。マクロ、ミクロ両 面からの塑性について理解を深めてもらいたい。連続体力学のナン ソル解析を 導入して広がる新しい考え方も紹介し、かつ公式の暗記よりも概念 の理解が重要であることを学んでいただきたい。	1. 専門用語の意味と用法を広く理解する。 2. 解析手法について習得する。 3. この分野における特徴的な解析法について知る。	3年	MEC300XB				◎	○		
計算力学	製品の設計や製造において、日常的に計算機支援工学(CAE)が利 用されている。最近では、操作性のよいツールが開発されているが、 実際のものづくりにあたっては、その理論的背景を理解する必要 がある。本講義では、実践的な問題解決能力を身に付けることを目 的に、計算力学の考え方を学ぶ。	1. 計算力学のための基礎的な数学知識と表記方法を身に付ける。 2. 現象を支配する微分方程式を有限要素法により離散化する能力を 養う。 3. 境界条件や荷重条件の指定を理解し、与えられた問題のモデル化 を行える能力を養う	3年	MEC300XB				◎	○	△	
音響工学	機械から発生する騒音を抑制し、快適な音環境を創出するには、音 に関する基礎の習得が必要である。本講義では、波動現象としての 騒音の伝播、聴覚の特性、騒音の発生、伝播メカニズム、消音 法、測定・評価手法などを概観する。また、騒音防止に関する公的 規格試験を見聞した演習を取り入れて実践的理解を深める。	基本的な騒音の伝播、発生メカニズム、伝播法などを理解する。	3年	MEC300XB				◎	○		
材料強度学	破壊についての重大な歴史的事例から、材料強度学についての基 礎知識を知る。 破壊の種類とその原因を知る。 破壊のメカニズムと破壊のメカニズムを理解する。 マクロの現象とミクロの結晶塑性の関係を理解する。	破壊部材が破壊破壊するのを知ることができると同時に、その対策を 講じることができる。 部材の破壊について断片的見地から評価できる。 材料の強化機構を理解できる。 破壊の種類とその原因を知ることができる。 破壊と塑性の関係を理解できる。	3年	MTL300XB		△			◎	○	
機構デザイン	機構学を通じて、その利用方法と設計(デザイン)への応用を理解す る。	①機構デザインを通じて、機構設計の一部として理解する。 ②リンク、歯車、摩擦系、駆動ベルトとチェーン、カム、スライダ リンク、回転軸について理解する。 ③機構学が設計に役立つように身に付ける。	3年	MEC300XB				△	◎		
宇宙工学	現在では、宇宙(内、外)の探査・観測や地球環境の監視観測、 宇宙気象、地球環境、資源探査、通信、気象観測など、日常生活に密 着した宇宙活動が広範囲に行われるようになった。この中で宇宙開発に 関する一般的な知識を高めるとともに、宇宙活動を安全、確実に行う 宇宙システムを設計し、作り上げていくための基本となる宇宙工学 の基礎を学ぶ。	1. 宇宙環境とその利用活動について理解する。 2. 宇宙工学に関する基礎知識を得る。 3. 人工衛星の運用やロケットなどの基礎を学び、自ら基礎的な設計 計算ができる能力を得る。	3年	INE300XB					◎	○	

学部名	理工学部	学科名	機械工学科										
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の 新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成す ることを理工学部の教育理念とする。	理工学部のディプロマポリシー	理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの 能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基盤学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかわりや深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。										
教育目標(機械工学科)	持続可能な社会の発展に貢献できる創造性豊かで専門知識ならびに幅広い教養、国際性を身に 付けた技術者・研究者の育成を目指している。	理工学部のディプロマポリシー	機械工学で学んだ「ものづくり」のための専門知識を基に、工学の社会で発生する諸問題を自発的に発見・解決できる能力を兼 備えた人材を育成する。										
理工学部 機械工学科 のキャリアラム		学部のディプロマポリシー	◎: DP達成に特に重要, ○: DP達成に重要, △: DP達成に望ましい										
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリン グコード	理工学の基礎知識を幅広く 理解し、それを応用する能 力を身に着ける	外国語によるコミュニケー ションスキルを身に着ける	社会人として必要な人間 性、社会に関する幅広い 素養を身に着ける	機械工学(または航空操縦 学)を学ぶ上で必要な基礎 知識を身に着ける	機械工学(または航空操縦 学)を実践する上で必要な スキルを身に着ける	最先端の技術を生かし、機 械工学(または航空操縦学) に関する新たな手法や方法 論を提案する能力を身に着 ける	課題を提案して実行し、得 られた結果を科学的に分析 する能力を身に着ける	科学技術の社会的影響力 と重要性、及び倫理的責任 を理解する	
機械のダイナミクス	ブロック線図と伝達関数 状態空間表現 状態空間表現と制御系の構築 ラプラス変換の逆変換 可制御性・可観測性 状態フィードバックと最適制御、極値問題、 シミュレーション	1. ブロック線図と伝達関数を描き、等価変換ができること。 2. 制御対象のシステムについて、状態方程式を導出することができる。 3. ラプラス変換の逆変換を求め、状態空間表現を導出することができる。 4. 状態空間表現を用いてシステムの安定性を評価することができる。	3年	MEC300XB					○	◎			
流体機械	流体機械(ターボ機械)の流体性能を中心に学ぶ。学習を通して流 体工学の理解を深める。	1. 流体機械の種類、作用原理を理解する。 2. ターボ機械の作用原理を理解する。 3. ターボ機械の速度三角形を理解する。 4. ターボ機械の性能と選定方法を理解する。 5. 流体工学の基本法である連続の式、運動量保存則、角運動量保 存則、エネルギー保存則を使いこなせるようになる。	3年	MEC300XB					○	◎			
熱工学	工業熱力学、伝熱工学、内燃機関を基礎として、熱工学の基礎知識 及び一般形式、状態空間表現の理解、伝熱の現象および機 械現象の観点から理解を深めることを目的とする。	【到達目標】 1. 熱工学の一般形式(Masswell, 比較、内部エネルギー、エンタ ルピー、焓、自由エネルギー)について説明することができる。 2. 気体サイクルの状態変化、蒸気の状態変化および蒸気の状態変化に ついて、基準サイクル(ランキンサイクル、再生・再熱サイクル等) に適用することができる。 3. 内燃機関の作用原理および伝熱と燃焼改善手法について、関係づけ ることができる。	3年	MEC300XB				△	◎	◎			
内燃機関	内燃機関の作用原理、機関構造および性能特性を内燃機関工学・熱 力学・燃焼工学の観点から理解することにより理解し、さらに安全 工学的観点から、環境問題を含めた内燃機関の持続発展と発展の可 能性について考察する。	【到達目標】 1. 内燃機関を学ぶための基本的な作用原理と熱力学との関係を説明 することができる。 2. 内燃機関の機関構造および燃焼現象を説明することができる。 3. 内燃機関の燃焼生成物と環境問題との関係およびその環境への負 荷について関係づけすることができる。	3年	MEC300XB					△	◎	◎		
自動車	自動車を介して工学的・社会的側面からその位置づけと役割 を理解する。	自動車を通じて、工学における「機械系、機械力学、熱力学、等」 の基本的な原理とその応用および応用の方法を学ぶ。また、人の移動 手段(乗用車)として、また物流の担い手(トラック)としての自動車を理解 する。さらに、より良い社会の実現への一助としてITS(高度道路交通 システム)、自動運転、エンジンの高効率化技術を知る。	3年	MEC300XB					○	◎			
メカトロニクス	自動車・航空機・ロボットなど、多くの機械にはコンピュータが 組み込まれ、プログラムによって目的の作業を行うように制御されて いる。また、生産過程での制御工学・加工工程・組立作業・あるいは 品質管理などの自動化化、加工や生産工程における機械系コン 트롤によってメカトロニクス技術は必須の分野となっている。本 講義は、メカトロニクス技術の基礎知識であるアクチュエ ータ、センサ、並びに制御理論についての理解を深めることを目的 とする。自動車やロボット、および航空宇宙分野で適用されている現 代制御理論を中心に、メカトロニクス機械に用いられる高度なセン サの計測の原理、方法、処理、分析について学ぶ。	1. システム制御に必要な数学が理解できる 2. 状態空間によるシステムのモデル化方法が理解できる 3. 制御理論、可観測性、安定化制御の制御系の解析方法が理解できる 4. 状態フィードバック、状態オブザーバ等の制御系の設計方法が理解 できる 5. 現代制御理論に基づいた安定化制御シミュレーションを行うことが できる	3年	MEC300XB					△	◎	◎		
複合材料工学	複合材料は二種以上の材料からなり、単一の材料では得られない優 れた特性を実現することができる材料である。近年、最も多く利用 されている高分子基複合材料である繊維強化プラスチック(FRP) を中心に、金属基複合材料とセラミックス基複合材料も含め、これ らの構成材料と成形法、力学的特性等について学ぶ。	1. 複合材料の種類や製造について理解する。 2. 複合材料の特性評価、複合化について理解する。 3. 複合材料の非線形性や非線形挙動について理解する。	3年	MTL300XB					◎	◎	◎		
航空機	国際的取り決めの日本において運航する航空機の開発、航空機の制 造、航空機の運用の理解に必要な基礎知識の提供、機体から 見た航空機の構造と安全性とその活用等について	航空機(飛行機、回転翼航空機、グライダー)のそれぞれの特長につ いて、選定、安全性の確保等について基礎的な知識の提供、及び機 体構造による各種事故事例を通じて安全性の確保についての理解等を目 的とする。	3年	JNE300XB					○	◎	◎		
伝熱工学	伝熱学の最も基礎となる熱伝導、熱伝達、熱放射を中心に学習し、 例題や解説等を豊富に取り入れ、それらを通して熱移動現象の理解 を深める。	【到達目標】 1. 伝熱学の基礎となる熱伝導、熱伝達および熱放射の原理を説明す ることができる。 2. 平壁、多層平壁、単円管および多層円管の熱伝導と熱伝達につ いて、フーリエ法則、熱伝達率および熱伝達率を導出することができ る。 3. 各種熱交換器の原理、形式および熱伝達について、伝熱現象を応 用することができる。	3年	MEC300XB					◎	◎			
製品開発工学	製品開発は、多様な顧客が要求に即応しながら、製品を企画し商 品化した期間中に含まれる製品の生産するまでの一連の活動を指 す。製品開発の目的は、顧客の要求に即応しながら、製品開発 プロセスの全体を統括する。さらに、社会での実用性(実用性)の豊富な知識や事例を通じて、製品企画や仕様決定、製品 アーキテクチャ、製品プロトタイプ、製品開発管理などの基礎 手法を学ぶ。また、産業界の事例により製品開発や研究活動の流れ を具体的に把握する。 以上の内容を通して、自発的に学ぶ意欲や問題発見できる意欲を 自ら高め、製品開発、研究開発や問題解決に主体的に参画する基 礎的な能力をつける。(この能力や意欲は、卒業後の修士課程や4年 の卒業論文、博士課程(修士)での研究活動に役立つ)	製品開発活動である製品開発の基本的考え方を学び、事例を通じ て製品の企画・開発・生産までの一連の活動を理解する。製品開発 の重要性を理解し、製品開発の重要性を理解する。 以上の理解によって、自ら進んで自発的に学ぶ意欲や自ら問題を発 見できる意欲を養い、製品開発や研究活動、課題設定を具体的に進 められる基本的な能力を養う。	3年	MEC300XB					△	◎	◎		
CAD/CAM/CAE	CAD(Computer Aided Design)/CAM(Computer Aided Manufacturing)/CAE(Computer Aided Engineering)の概要を理 解し、製品のモデリングやエンジニアリングシミュレーションなどの 基礎的手法を学ぶ。	応用のCAD/CAM/CAE統合ソフトウェアを使用して、基礎的な課 題を実践により解決し、また設計事例を体験することにより、 実践的な能力を身につける。	3年	MEC300XB					△	◎	◎		
燃焼工学	ジェットエンジン、火花点火機関、圧縮点火機関、ボイラー、ガス 調理器など、燃焼による高温ガス発生を伴う各種装置における火 災、燃焼、有害生成物の生成等について学ぶ。	1) 予混合火炎と拡散火炎の違いを理解する。 2) 燃焼速度の測定法を理解するとともに、火炎伝播の機構につ いて理解する。 3) 燃焼反応方程式を立て、必要定数等を計算できる。 4) 1次元反応性流れ方程式を導出できるようにし、フラクショナル な定数火炎伝達率を導出する。 5) 燃焼特性の評価方法を理解する。 6) 有害生成物の生成機構とその抑制方法を理解する。	3年	MEC300XB					◎	◎	◎		
流体工学	1. 粘性流体の運動を記述するナビエ-ストークス方程式を理解する。 2. 乱流場に対するレイノルズ方程式を理解する。 3. 圧縮性流体の保存則と熱力学基礎事項を理解する。 4. 準一次元流れ場に対する関係式を理解する。	粘性流体である粘性流体に対する支配方程式について理解する。また、 層流と乱流の流体運動の違いと、それぞれの運動を支配する方 程式について学び、粘性流体間の取り違いを理解する。さら に、高速度流れに関する基礎知識として、準一次元流れ場の扱い方 および特長について理解する。	3年	MEC300XB					◎	◎	◎		
機械設計製図	1. 簡単な機械装置の仕様を決定し、機械装置の製作や検査可能な 図面を作成できる能力を養う。 2. 機械設計に関する技術、作業、品質、安全、コスト等の情報を もとめて設計に活用できる能力を養う。 3. 3次元CADを用いて上記を踏まえたモデリング作業ができる能力 を養う。	上記の課題を通じて、授業等で習得した機械設計の応用技術を修得 する。	3年	MEC300XB					◎	◎			
機械工学実験 I	1. 実験に対する心構えならびに機器使用上の安全性に対する認識を 養う。 2. 実験方法ならびレポート作成の手法を習得する。 3. 基礎的な実験方法を身につけ、機械工学における問題解決の能力 を習得する。	機械工学全般の基礎的テーマについて実験を行い、機械工学の基礎知 識と機械の設計製作に必要な基礎的な能力を養い、実験に関する基礎知識 と技術を習得する。ものづくりに必要な知識や問題解決の能力を実験 の側面から捉え、2年生までに学んだ力学や材料などの講義中心 の科目をより深く理解する。また、実験に対する心構えや機器使用上 の安全性に関する認識を養う。さらに、測定データを処理・解析し必 要なグラフや表等に整理し定量的に考察する能力を養う。	3年	MEC300XB					◎	◎		△	
機械工学実験 II	実験では将来、技術者あるいは研究者として実験を計画し、それを 実行する基本的能力を養う。また実験で得られた情報は多くの人に 伝達してこそ意義であり、技術の発展にも貢献できることにな る。 1. 実験に対する計画法、測定法およびレポートの作成方法を習得 する。 2. 理工学分野での事象に対する的確な思考力と把握能力ならび にその解析能力を養う。 3. 二次元的な目的として、次年度受講する学士論文や修士論文 の基礎となる実験計画の立案に必要となる技術的知識をスムーズに 取り戻せる能力を養う。 テーマについては授業計画を参照されたい。	「関連項目」についての基礎知識及び原理について説明することができ る。 実験計画を立案し、実験することができる。 データに基づき、機械工学の観点から得られた結果について考察 することができる。	3年	MEC300XB					◎	◎		△	
伝熱工学	伝熱学の最も基礎となる熱伝導、熱伝達、熱放射を中心に学習し、 例題や解説等を豊富に取り入れ、それらを通して熱移動現象の 理解を深める。	【到達目標】 1. 伝熱学の基礎となる熱伝導、熱伝達および熱放射の原理を説明 することができる。 2. 平壁、多層平壁、単円管および熱伝導率の異なる円管の熱伝 達を算出することができる。 3. 強制対流および自然対流の熱伝達率を無次元式から算出するこ とができる。 4. 多層の熱伝達について理解し、熱伝達率を算出することができる。	3年	MEC300XB					◎	◎			
流体工学	1. 粘性流体の運動を記述するナビエ-ストークス方程式を導く。 2. 乱流場に対するレイノルズ方程式を導出する。 3. 準一次元圧縮性流れにおける関係式を導出し、非圧縮性流れと の関連について調べる。 4. 流れ関数と速度ポテンシャルを理解し、複素ポテンシャルによ る扱いを学ぶ。	1) ナビエ-ストークス方程式の導出における考え方を理解する。 2) レイノルズ平均化、レイノルズ応力について理解する。 3) 準一次元圧縮性流れにおける関係式を導出するだけでなく、非 圧縮性流れとの関連について理解する。 4. 流れ関数と速度ポテンシャルを理解し、複素ポテンシャルによる 扱いができる。	3年	MEC300XB					◎	◎	◎		
バイオメカニクス	バイオメカニクスは生体組織の構造、巧妙な工学的観点から明 らかに、学問的・工学的な両面から研究する。基礎的・応用的 研究・実用分野である。本講義では、生体の構造や機能を 説明し、それらに関する実験や解析の結果、手術などの治 療、リハビリテーション等の医学領域にどのように生かされて いるかについて解説する。また、医療現場での計測機器の概要につ いても解説する。さらに、生体組織の代替物である人工関節として 人工関節と構造を数値シミュレーションで解析する。	(1) 生体組織の構造と力学機能について理解を深める。 (2) 生体組織と人工関節のラゲージングについて理解を深める。 (3) 筋骨格系および歯並びにおける力学、熱力学、および動力 学について理解する。 (4) 生体計測の方法について理解を深める。 (5) 医療/福祉/バイオ機器について理解を深める。 (6) 応用数学の基礎として数値的解析方法について学ぶ。	4年	BME400XB						◎	◎		
エネルギー変換工学	様々なエネルギー形態とエネルギー変換の基礎知識を 習得する。 更に変換の効率率、多様性、有効利用、環境問題に関して、現在 および将来のエネルギー変換技術を概観する。	様々なエネルギー形態とエネルギー変換の基礎知識を 習得し、エネルギー変換技術を概観する。	4年	MEC400XB					◎	◎			
破壊力学	き裂の存在を前提とした力学である破壊力学を用いて、製造時に生 じた欠陥や使用中に生じた欠陥の進展の挙動を評価する 方法について講義する。	材料力学に加えて破壊力学を習得することで、機械部品や構造物の損 傷防止や寿命予測するための技術を修得する。	4年	MEC400XB					◎	◎			
インダストリアルデザイン	人工物の設計方法についてその基本的な考え方を講述します。	設計を行うにあたっての基本的な考え方、手法を教育すること目的と します。具体的には、設計の目的と基本的な設計の流れ、機械のモデ リング、概念設計と詳細設計、体系的設計方法論などを学び、体系的 に設計を行う能力の獲得を目指します。	4年	MEC400XB					◎	◎			
マイクロ加工工学	マイクロマシン(MEMS: Micro Electro Mechanical Systems)の研 究・開発に必要な、材料力学、機械力学、流体工学、熱力学、材料 科学、半導体集積回路製造技術、信頼性工学、マイクロメカニクス (微細加工)を体系的に学習し、なかでも長期的なマイ クロマシン開発(信頼性工学、画像表示装置等)を学習する。	マイクロマシン開発に必要な、物理、数学、数値解析、信頼性工学の 基礎を修得する。	4年	MEC400XB					△	◎	◎		
環境工学	機械工学の学生は多くはメーカに就職し、設計業務に携わる。新 品の設計には製品ライフサイクルが重要である。技術者 は社会人として必要な倫理規範の知識を得るとともに、その重要 性を認識する。また、環境、エネルギー、福祉等は将来的にも重要 分野で、入社試験時の面接はもとより、社会人として環境に係る基 礎知識を身につけることは、今後の人生にとって有意義である。	1. 製品ライフサイクルの基礎事項、防止策の機械的要素等について 理解する。 2. 環境管理、環境影響評価、リサイクル・リユース、ゼロエミッシ ョンなどの環境社会における役割について理解する。 3. 地球温暖化、再生可能エネルギーについて学び、環境とエネルギ ーの係り理解する。 4. 環境問題全般について広く学び、地球環境を維持するため、社会 貢献の心を養う。 5. 企業における環境問題の解決策、大型プロジェクトの進捗 から輸入までの流れ、重要分野の最先端技術の動向等について、実社会 の一層を知る。 6. 技術者としての倫理、大成するための心掛け、論文作成の配慮事 項、企業の社会的責任などについて学び、社会に於いて役立つ知識を修 得する。		4年	MEC400XB					◎	◎		

学部名	理工学部	学科名	機械工学科
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の 新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成す ることを理工学部の教育理念とする。		
教育目標(機械工学科)	持続可能な社会の発展に貢献できる創造性豊かで専門知識ならびに幅広い教養、国際性を身に 付けた技術者・研究者の育成を目指している。		
理工学部 機械工学科 のカリキュラム	理工学部のディプロマポリシー ①: DP達成に特に重要, ②: DP達成に重要, ③: DP達成に望ましい		
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年 ナンバリン グコード
機能材料	材料は構造材料と機能材料に大きく分類される。構造材料の様々な 用途、構造物の最適設計を定量的に実施するための材料の特性を 理解し、機能材料は、そのような科学的な性能と異なる性質を有 する材料のことを言う。例えば、半導体、超伝導体、磁性材料、圧 電材料、超硬材料等また、構造材料であっても耐熱材料、形状記 憶合金、超熱材料等がこれにあたる。さらに、積層材料等の 不均質材料も機能性構造材料とみることができ、本授業では、こ のような機能材料の全体像を知るとともに、いくつかのトピック に絞って学びが深められ、応用できる能力を身に付ける。	機能材料に関する一般的な基礎知識を得るとともに、その材料を用い た応用開発ができる能力を養う。	4年 MTL400XB
卒業研究	1. 自主的に課題・研究・設計・製作等を計画し、継続して研究に取り 組み、得られた成果を工学的考察を加えること。 2. 成果を論理的に卒業研究論文にまとめ、期間内に提出すること。 3. 研究成果を口頭で発表し、討論できること。	【授業のテーマ】を達成することを目標とする。	4年 OTR400XB △
工業数学基礎演習	工業数学の基礎となる、微分積分、ベクトル、行列、確率統計につ いて、ソフトウェアを用いて理解を深める。	(1) 微分積分、ベクトル、行列、確率統計における演習問題を手計 算で計算できる。 (2) 微分積分、ベクトル、行列、確率統計における演習問題をソフ トウェアを用いて計算できる。	1年 MEC100XB △
CAD入門	ものづくり現場においては機械設計の業務が重要であり、そのワ ードとして広く利用されている2次元、3次元CADの基本操作を学ぶこ とで、物体の形状把握や表現方法を習得する。	1. 機械系3次元CADの概念と基本操作を理解する。 2. 機械設計の基本的なルールを理解する。	1年 MEC100XB
基礎熱学	工学の重要基礎科目の1つである熱力学として、熱力学の基礎的な 原理・法則を重点として、熱と仕事の基本概念の理解を深めること を目的とする。さらに、熱現象の理解を様々な具体的な現象を取り 上げながら、必要に応じて演習により、熱力学の第一法則・エン タルピーの概念の理解を深める。	【到達目標】 1. 熱力学を学ぶための基本的な物理学的および考え方を説明すること ができる。 2. 閉じた系および開いた系にエネルギー保存の法則を適用すること ができる。 3. 理想気体の状態、内部エネルギーおよびエンタルピーについて応用 することができる。	2年 MEC200XB
プログラミング言語 Fortran (機械)	航空機・自動車開発等の製造業やソフトウェア・ネットワーク開 発等のIT情報通信業等をはじめとして、あらゆる分野でコンピュ ータを用いた設計やコンピュータシミュレーションが製品開発に活用 されている。	デジタルエンジニアリングの動向とシミュレーションを可能にするコン ピュータの動作原理と操作方法、コンピュータの動作を実現するた めにコンピュータに命令を与える具体例としてのFortranプログラミン グ言語の基礎を学ぶ。	1年 COT100XB
デザインとテクノロジー (機械)	1. 社会における製品開発のながれと仕組みを理解する。 2. テクノロジーの概要を理解する。	1. 実際の製品を開発する過程を理解する。 2. 実際の製品に使用されているメカニズムを理解する。	1年 BSP100XB
ベクトル解析	ベクトル解析で扱うベクトル量を理解するために、ベクトル解析の 工学応用を演習課題として取り進める。授業では、工学で扱うベ クトル量を例として取り上げ、物理現象の数学的記述法と計算の 基本法則をわかりやすく講義する。演習と例題を取り入れ、計算と 応用に習熟できるようにする。	力学、材料力学、機械力学、流体力学、電磁学をはじめとするあら ゆる工学の専門分野の基礎となる数学として、ベクトル解析の基礎知 識を学習する。効果的学習を実現するため、スカラー量と対比させ、 ベクトル量に関する数学を習得する。工学で活用できる知識の獲得を 目標とし、具体的に、面積、体積、力学量の値を計算できるようにす る。	2年 MAT200XB ◎
物理学応用	現代の物理学は大きく4分野、力学、電磁学、熱統計力学、量子 力学に分けられる。一年次の物理学基礎ではこのうち物理学全分野 の基礎となる力学を学習した。物理学応用Iでは次のステップとし て電磁学分野を物理学の観点から学習する。 電磁学を学ぶことは、物理学の考え方を学ぶことになり、「電」 の考えはそのまま重要な例である。一方で、電磁学で扱われ る現象は現代文明のあらゆるところで応用されている。家庭電化製 品、コンピュータから情報通信技術まで、関わり合いのないもの と違って、同じ「電」の現象でありながら、これらの作用原理を知る上でも電 磁学を学習することは欠かせない。 式を覚えられた問題に対して適用する能力を養うのではなく、 電磁学的な力・相互作用と、それによって現れる現象の本質を理解 することを目的とする。	電磁学の概念を理解し、電場に関する基本法則を理解する。 1. 電場、ベクトル場としての電場、電場の概念を理解する。 2. ガウスの法則を理解し、適用法を考案する。 3. 電位と電場の関係の物理的内涵と、その数学的表現を理解する。 4. 導体および誘電体の静電場を理解する。 5. 電流によって決まる電流、電磁誘起について理解する。 6. 電流が作る磁場密度、アンペールの法則を理解する。	2年 PHY200XB ◎
機械工学ゼミナールI	1. 所属研究室の専門分野の基礎知識、研究テーマの概要および育 成を把握し、卒業研究への意欲を高めること。 2. 研究室の学生と交流し、研究室の設備・技術について理解す ること。 3. 専門分野の外国語論文を理解できる能力を養うこと。	【授業のテーマ】を達成することを目標とする。	3年 MEC300XB △
図形科学	図形科学は機械設計開発のための第一ステップの科目であり、機 械設計やコンピュータを用いた設計設計であるCAD・CAEを学ぶ ために必要となる基礎知識を身に付け、3次元の物体を2次元平面 に表現できる能力。また逆に2次元図面から3次元空間の情報を獲 取れる能力を養うことを目的とする。	1. 製図に関する制図について理解し、標準図面を作成するために 必要となる作図の基礎知識を理解する。 2. 2次元で描かれた図面から、3次元の物体を想像することが出 来る基礎能力を養う。 3. 3次元物体を2次元図面で表現する基礎能力を養う。	1年 MEC100XB
流れの力学	流体の運動に大きな影響を与える粘性や粘性、静 水力学の基礎、連続の式、非粘性流体の運動方程式、エネルギー保 存則(ベルヌーイの定理)を学ぶ。また、ベルヌーイの定理を利用 したドット管による流量の測定やオリフィス、ノズル、ベンチュリー 管等による流量の測定について学ぶ。	1. 流体の粘性、圧縮性について理解し、それらが無視できる流れと、 そうでない流れの違いを説明できる。 2. 静止流体と運動流体における圧力との関係について理解する。 3. 非粘性流体の基礎となる連続の式、オイラーの運動方程式、ベルヌー イの定理を理解し、さらにそれらに基づく流量測定の方法を理解し、 流速や流量の測定に適用できる。	2年 MEC200XB
機械工学ゼミナールII	1. 担当する卒業研究テーマに関する知識と理解を深める。2. 卒業研究 テーマに関する論文の読解。3. 卒業研究テーマに関する研究装置の原 理と操作方法を理解する。	卒業研究達成のための知識と手法を身につけることを目標とする。	4年 MEC400XB
Introduction to Intelligent Robotics	This course is an introduction to the theory of robotics. Therefore, it covers the fundamentals of the field, including homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of robot manipulators, motion planning, trajectory generation, robot sensing, vision, and control. The aim is to gain knowledge in the field of robot design, development and programming and also artificial intelligence and its application	To study the basic concepts of robotics and various components of industrial robots. To learn about robot programming, artificial intelligence and their applications.	3年 MEC300XB △

理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの
能力について基準を満たすと認め学位を授与する。

1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。
2. 専門分野の学識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基盤学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。
3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。
4. 技術と社会のかわかりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。

理工学部のディプロマポリシー
①: DP達成に特に重要, ②: DP達成に重要, ③: DP達成に望ましい

機械工学で学んだ「ものづくり」のための専門知識を基に、工学の社会で発生する諸問題を自発的に発見・解決できる能力を兼ね備えた人材を育成する。

①: DP達成に特に重要, ②: DP達成に重要, ③: DP達成に望ましい

理工学部の基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける
外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける
社会人として必要な人間性、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける
機械工学(または航空探照学)を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける
機械工学(または航空探照学)を実践する上で必要なスキルを身に付ける
最先端の技術を生かし、機械工学(または航空探照学)に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける
課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける
科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する