

機械工学科の案内

1. 学科の概要と目的	45
-------------	----

【2019年度以降入学者用】

2-1. 単位制度のあらましと履修登録の上限	47
2-2. 進級条件・卒業要件、履修上の留意点	47
2-3. 専門科目一覧	48
2-4. 機械工学専修各コースの案内と履修ガイド	50
2-5. 航空操縦学専修の案内と履修ガイド	56

【2015年度～2018年度入学者用】

3-1. 単位制度のあらましと履修登録の上限	59
3-2. 進級条件・卒業要件、履修上の留意点	59
3-3. 専門科目一覧	61
3-4. 機械工学専修各コースの案内と履修ガイド	64
3-5. 航空操縦学専修の案内と履修ガイド	70
4. 資格の案内	72

機械工学科

1. 学科の概要と目的

明治以降における日本近代化の歴史のなかで、社会や経済の基盤を支える「ものづくり」は、機械工学と密接に関係してきました。機械工学は、現代においても、あらゆる製造技術分野の基礎を支えています。さらに、科学技術は、いまや地球上に留まらず宇宙にまでその対象領域を拡大し続けており、航空宇宙分野での課題解決にもさまざまな形で機械工学は貢献しています。機械、構造物などの大型化、高速化、複雑化に伴い工業素材に要求される力学特性の精査、高齢化社会における医療・福祉に対する技術的対応、地球規模での対策が急がれる環境問題、さらにはバイオメカニクスやマイクロマシンの応用など、将来を見据えた先端的な応用工学技術が必要になる分野は数多く存在します。いずれの課題に対しても、機械工学の果たすべき役割は増大する一方です。

21 世紀の産業を支えるキーテクノロジーとしての機械工学の中身についても、さまざまな視点から変革が求められます。これからの技術革新に際して旧来の機械工学では、十分対応しきれないのは明らかです。次世代の機械技術者には、これまでの学問体系に加えて、情報工学、電気・電子工学、経営マネジメント等の素養がこれまで以上に必要となるでしょう。機械の専門領域を超えてさまざまな工学、電気・電子、情報、経営などの各分野に関する基礎知識を利用し、活用することによってより高度で先端的な技術開発の可能性が広がることとなります。

機械工学専修

機械工学専修では、建学の理念を踏まえ、豊かな人間性に支えられた自由な思考能力を有し、新たな技術的課題に幅広く、深く取り組み、現代社会の要請に応えうる「ものづくり」に対応し、航空宇宙、ロボット、医療福祉、環境・エネルギー、人工知能 (A.I.)、設計・デザイン、データサイエンスなどの分野の技術課題の解決にもリーダーシップを発揮できる専門技術者、研究者を育成することを目指します。そのためには、自然科学の知識を基礎に、機械工学の専門分野を構成する重要な力学諸分野の知識も修得し、問題を発見・解決する能力と総合的に現象を解明する能力を兼ね備えた、自発的に学習を持続できる能力が必要となります。同時に「ものづくり」に欠かせないコミュニケーション能力も必要となります。機械工学科（機械工学専修）では、6 コースを設定して教育を行います。

航空操縦学専修

法政大学の機械工学科は昭和 19 年 4 月に発足した航空工業専門学校に端を発しており、航空工学に関わる技術者養成を建学の理念としていた経緯があります。この事実を踏まえ、本専修は、航空操縦学という極めて専門的実学的な切り口から工学を履修するカリキュラムを展開することで、航空機を通じて「ものづくり」へのモチベーションが豊かなエンジニアを生み出すとともに、プロパイロットという高度職業人を目指す基礎的素養を身に付けた人材を育成します。具体的には、機械力学、材料力学、流体力学、熱力学などの機械工学の専門基礎科目を履修しながら、操縦の初等教育である自家用操縦士の資格取得を目指した学科科目および実習科目を履修することで、「工学のわかるパイロット」、「飛べるエンジニア」といった将来の航空を支える新しい人材を育成することを目指します。4 年次にはプロのエアラインパイロットを目指す、事業用、双発、計器飛行訓練も用意されています。

【2019 年度以降入学者用】

この単元は以下の点に注意して、次ページ以降の説明を熟読してください。

- (1) 2-4. では、6つのコースの概要と推奨する科目について説明します。このコース分類はあくまでも一つの目安であり、複数のコースにまたがった履修も可能です。また、各履修モデルはあくまでも一例であり、そのコースのゼミ（研究室）に所属するための条件ではありません。
- (2) 理系教養科目数学系 2 科目（線形代数学及び演習Ⅱ、微分積分学及び演習Ⅱ）と 1、2 年生の専門科目のうちの数学科目（確率統計、応用数学、応用解析、ベクトル解析）、ならびに情報系 2 科目（プログラミング言語 C、プログラミング言語 Fortran（機械））は、専門科目を理解し、卒業研究を仕上げるために不可欠な内容を多く含みます。理系教養科目理科系 3 科目（科学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）は、専門科目の実験において必要とされる実験のセンスを身に付けるために重要な科目です。これらの科目は必修科目ではありませんが、できるかぎり履修してください。
- (3) 2-2. では最も重要な「進級条件・卒業要件」について説明をします。特に、「履修上の留意点」に記された事項を満たさないと、4年間で卒業することが非常に厳しくなります。
- (4) 4. では本学科卒業後に得られる取得資格および受験資格について説明します。将来のキャリア形成との関係をよく考えて、対応してください。
- (5) 不明な点等がある場合は、クラス担任をはじめとする専任教員（機械工学科に所属する教授、准教授、専任講師）に遠慮なく質問してください。

2-1. 単位制度のあらましと履修登録の上限

履修は、講義全てに出席し、かつ十分な予習復習ができるように計画することが大切です。進級条件・卒業要件を満たすことを最優先し、以下の制限内で一年間の履修単位を決めてください。

- (1) 春学期秋学期各々について30単位を超えて履修登録することはできません。通年科目については、春学期・秋学期半分ずつに分けて、履修上限単位を計算するようにしてください。
- (2) 年間の合計が49単位を超えて履修登録することはできません。
- (3) 2年次以降は上記を基準とし、前年度までの累積GPAが3.0以上の学生は年間60単位まで履修できます。
- (4) インターンシップ、科学技術コミュニケーション演習(SAプログラム)、卒業要件とならない入門数学、入門物理学、教職科目や文系資格(図書館司書等)科目は、履修制限の対象外となります。

2-2. 進級条件・卒業要件、履修上の留意点

進級・卒業するためには、以下の要件を1単位も漏らすことなく、すべて満たさなければなりません。また、該当学年の進級条件だけを満たすのではなく、卒業にむけて計画的な履修計画を立てることが大切です。

(機械工学専修 : 2019年度以降入学者用)

(航空操縦学専修 : 2019年度以降入学者用)

		教養系科目			専門科目		公開選択科目	合計
		英語科目	教養科目 (人文・社会・ 自然科学系 スポーツ健康科学系 選択語学系 リテラシー系)	理系教養科目 (数学系・理科系)	自学科 専門科目	他学科 専門科目		
1 年 次	2年への 進級条件							30単位 以上
	履修上の 留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・少なくとも36単位以上の修得を目指すこと。 ・配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。 						
2 年 次	3年への 進級条件							64単位 以上
	履修上の 留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・1年次修得単位と2年次修得単位の合計として、少なくとも72単位以上を目指すこと。 ・配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。 						
3 年 次	4年への 進級条件	8単位						90単位 以上
	履修上の 留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・1-2年次修得単位と3年次修得単位の合計として、少なくとも108単位以上を目指すこと。 ・配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。 						
4 年 次	卒業要件	8単位	12単位 以上	12単位以上 (機械工学専修: 必修2単位を含む) (航空操縦学専修: 必修4単位を含む)	62単位以上 (機械工学専修: 必修42単位を含む) (航空操縦学専修: 必修46単位、選択必修 16単位以上を含む)			124単位 以上
		計 32単位以上			計 80単位以上		計 12単位 以下	

※ 卒業要件について:教養系科目の合計32単位と、専門科目の合計80単位の修得だけでは、合算が卒業要件の124単位を満たすことができません。したがって、さらに12単位分を教養系科目・専門科目・公開選択科目から修得してください。

※ 進級基準を満たさなかったために留級となった機械工学専修の学生と2019年度に航空操縦学専修に入学した学生(前年度休学したことにより、留級したものは除く)は、本学科が主催する1学年上の選択科目、選択必修科目(航空操縦学専修の場合のみ)を履修することができます(必修科目、機械工学ゼミナールⅠ・Ⅱ、卒業研究は履修できません)。ただし、この履修単位は進級に必要な単位として認められないので注意してください。

※ GPA制度の活用により、ポイントの少ない学生には、進級条件にかかわらず、本人並びに保証人に対して履修指導を行います。

2-3. 専門科目一覧

機械工学専修（2019年度以降入学者用）

学年	機械工学科専門科目（機械工学専修）		
1年	デザインとテクノロジー （機械）※1 確率統計（機械） プログラミング言語C（機械） プログラミング言語Fortran （機械）	○機械要素 力学基礎 ロボティクス入門 機械材料入門 環境・エネルギー入門 材料力学入門 基礎熱学 工業数学基礎演習 機械工学特別講義B※1	○マテリアルサイエンス 力学基礎演習 図形科学 航空宇宙工学入門 機械力学入門 CAD入門 流れの力学 機械工学特別講義A※1
2年	応用数学（機械） 応用解析（機械） 物理学応用	○機械プラクティス ○マテリアルプロセッシングⅠ ○機械工学実験Ⅰ ○工業熱力学Ⅰ ○制御工学Ⅰ 機械工学演習 計測工学 設計工学 マテリアルプロセッシングⅡ マテリアルプロセッシングⅢ ベクトル解析 工業熱力学Ⅱ	○機械力学Ⅰ ○材料力学 ○機械製図 ○流体力学Ⅰ 力学演習 金属材料 人間工学（機械） 医療福祉工学 機械力学Ⅱ CGと形状モデリング メカトロニクス 流体力学Ⅱ
3年	○PBL インターンシップ	○機械設計製図 ○機械工学実験Ⅲ ○流体工学 固体力学 ロボット工学 流体機械 燃焼工学 塑性力学 音響工学 材料強度学 熱工学 航空機 機能材料	○機械工学実験Ⅱ ○機械工学ゼミナールⅠ ○伝熱工学 機構デザイン 宇宙工学 制御工学Ⅱ 計算力学 内燃機関 自動車工学 製品開発工学 複合材料工学 トライボロジー CAD/CAM/CAE
4年		○卒業研究 バイオメカニクス エネルギー変換工学 インダストリアルデザイン	機械工学ゼミナールⅡ 破壊力学 環境工学

○は必修科目、卒業研究は通年6単位、それ以外は2単位

※1) 2020年度休講

※ 航空操縦学専修独自の科目を機械工学専修の学生は履修できません。

航空操縦学専修（2019年度以降入学者用）

学年	機械工学科専門科目（航空操縦学専修）		
1年	デザインとテクノロジー (機械) ※1 確率統計 (機械) プログラミング言語 C(機械) プログラミング言語 Fortran (機械)	◎航空操縦学入門 ◎航空管制 ◎航空英語 I ○材料力学入門 ○環境・エネルギー入門 力学基礎 ロボティクス入門 航空宇宙工学入門 マテリアルサイエンス ○基礎熱学 機械工学特別講義 A※1)	◎フレッシュマンズフライト ◎航空無線 ○機械力学入門 ○機械要素 ○機械材料入門 力学基礎演習 図形科学 CAD 入門 ○流れの力学 工業数学基礎演習 機械工学特別講義 B※1)
2年	応用数学 (機械) 応用解析 (機械) 物理学応用	◎航空法 ◎航空力学 I ◎航空気象 ◎航空エンジン ◎応用航空英語 ○材料力学 ○工業熱力学 I ○機械工学演習 ○機械プラクティス 人間工学 (機械) 力学演習 金属材料 マテリアルプロセッシング II CGと形状モデリング ベクトル解析 工業熱力学 II メカトロニクス	◎航空英語 II ◎初等操縦実習 I ◎航法 I ◎航空機システム ○機械力学 I ○マテリアルプロセッシング I ○流体力学 I ○機械工学実験 I ○機械製図 設計工学 計測工学 医療福祉工学 機械力学 II マテリアルプロセッシング III 制御工学 I 流体力学 II
3年	◎PBL インターンシップ	◎航法 II ◎航空力学 II ◎応用航空管制 ◎応用航空気象 高等操縦実習 I ※2) 機械工学ゼミナール I 流体工学 材料強度学 燃焼工学 機能材料 塑性力学 機械設計製図 機械工学実験 III 機構デザイン 制御工学 II 流体機械 製品開発工学 CAD/CAM/CAE	◎初等操縦実習 II ◎初等操縦実習 III ◎航空安全 ◎操縦学総合演習※2) 音響工学 内燃機関 複合材料工学 航空機 ロボット工学 固体力学 計算力学 機械工学実験 II 伝熱工学 宇宙工学 自動車工学 熱工学 トライボロジー
4年		卒業研究 高等操縦実習 III エネルギー変換工学 インダストリアルデザイン バイオメカニクス	高等操縦実習 II 機械工学ゼミナール II 環境工学 破壊力学

◎は必修科目、○は選択必修科目、卒業研究は通年 6 単位、それ以外は 2 単位

※1) 2020 年度休講

※2) この科目は 3 年秋学期と 4 年春学期に開講される科目です。

※ 航空操縦学専修独自の科目を機械工学専修の学生は履修できません。

2-4. 機械工学専修各コースの案内と履修ガイド

① ヒューマンロボティクスコース

産業界の生産現場では多くの産業用ロボットが導入され、効率的な大量生産が行われていますが、一般的にロボットの活用範囲はこれまでにない広がりが見込まれています。ロボットに対する需要は、人間生活に密着した空間、すなわち、家庭や学校、病院、福祉施設、地域において急速に高まっています。これからの高齢化社会における介護補助、医療介護、リハビリ等において福祉ロボットの果たすべき役割は、今後も増大することが予測されます。そのためには、センサー、人工知能、アクチュエーターなどの各分野において更なる技術革新が必要となり、精密さ、正確さ、柔軟性、デザイン、素材などの観点からの開発研究が一層進展しなければなりません。人間に対してさまざまなサービスをする福祉ロボットを研究、開発し、その製造を商業ベースにまで発展させることのできる技術者が期待されています。

本コースでは、人間とのかかわりを強く持つ次世代のロボットを開発し、継続して発展させることができる知識と技術、および豊かな感性を併せ持った人材を育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	ロボティクス入門 力学基礎 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	図形科学 機械材料入門 機械力学入門 材料力学入門 ○マテリアルサイエンス 流れの力学 基礎熱学 CAD 入門	プログラミング言語 C++ 【情報】 電気電子工学入門【電気】
2年	○機械力学 I ○機械プラクティス 力学演習 機械力学 II 人間工学（機械） 医療福祉工学 メカトロニクス ○制御工学 I ○機械工学実験 I ○機械製図 機械工学演習	○マテリアルプロセッシング I ○材料力学 ○工業熱力学 I ○流体力学 I 工業熱力学 II 流体力学 II	ヒューマンインタフェース 【情報】 電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	機構デザイン ロボット工学 制御工学 II ○機械設計製図 ○機械工学実験 II ○PBL ○機械工学実験 III ○機械工学ゼミナール I インターンシップ	材料強度学 ○流体工学 ○伝熱工学 自動車工学	現代制御【電気】 生体信号計測処理【情報】 ロボット知能【電気】 ソフトコンピューティング 【情報】
4年	バイオメカニクス 機械工学ゼミナール II ○卒業研究		

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

② マテリアルプロセッシングコース

「もの」の生産が重要視されてきたこれまでの経済社会に対して、「もの」をより早く、より安く、より大量に製造することをさまざまな観点から見直すことが迫られるようになっていきます。人類にとって最古の製造技術である金属の塑性加工においても、そのプロセスを再検討しなければならない状況にあります。最近の工業素材の革新や変遷も製造技術自体の迅速かつ柔軟な進化を暗に要求しています。さらに、工場からの騒音問題や環境汚染に相応に対処しなければ、どのようなものづくりメーカーも存続しえません。一方において、「ものづくり」は、依然として、産業経済社会では本質的に重要であり続けます。工業素材の物性を十分理解し、加えて物理的、機械的な特性を把握、そのうえで効率的な手法を適用のうえ、環境にも配慮した「ものづくり」をトータルにデザインすることが、これまで以上に求められることとなります。材料科学、機械要素、熱処理、レオロジー、鋳造、接合技術、切削加工など機械工学における専門分野に加えて、電気、電子、情報などの知識を駆使し、経営システム分野にも精通したうえで「ものづくり」に臨むことが必要となります。

本コースでは、このようなこれからのマテリアルプロセッシングを十分認識し、持続型の社会を見据えた新しい「ものづくり」を志す技術者を育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	機械材料入門 力学基礎 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	図形科学 ロボティクス入門 材料力学入門 機械力学入門 ○マテリアルサイエンス 基礎熱学 流れの力学 CAD 入門	生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	○マテリアルプロセッシングⅠ 金属材料 ○機械プラクティス 力学演習 マテリアルプロセッシングⅡ マテリアルプロセッシングⅢ ○機械工学実験Ⅰ ○機械製図 機械工学演習	○材料力学 ○機械力学Ⅰ ○工業熱力学Ⅰ ○流体力学Ⅰ 機械力学Ⅱ ○制御工学Ⅰ 工業熱力学Ⅱ 流体力学Ⅱ	電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	○機械工学実験Ⅱ ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ 複合材料工学 自動車工学 ○機械工学実験Ⅲ ○機械工学ゼミナールⅠ トライボロジー	材料強度学 固体力学 機構デザイン 塑性力学 計算力学 ○流体工学 ○伝熱工学 CAD/CAM/CAE 航空機	
4年	機械工学ゼミナールⅡ ○卒業研究	エネルギー変換工学 環境工学	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合があります。

※ 【 】内は主催学科です。

③ 環境・エネルギーコース

地球上の人類が将来にわたって豊かに暮らしていくためには、持続可能な地球環境・社会の維持構築が不可欠です。しかしながら、近年の温暖化や異常気象は地球環境が修復不可能になる危険信号であり、「環境・エネルギー」に対する取り組みは人類の存亡を左右する重大な課題となっています。具体的には、エネルギーの大量消費によるCO₂排出量増大が地球環境に与える負荷を低減するための省エネルギー技術および新エネルギー利用技術、ダイオキシンやNO_x、SO_xなどの有害物質を低減するための廃棄物処理技術および大気・水質保全技術、ごみや資源などのリサイクル処理技術、快適な住環境を保全するための振動・騒音低減技術などが重要なソリューションとなります。

本コースでは、熱力学や環境工学をコアとしたカリキュラムを展開し、上記の環境保全技術の基礎となるエネルギー（熱）・物質のやりとりを集中的に理解し、またそれを具現化するためのデザイン手法を習得することで、「ゼロエミッション」、「サステイナブルデザイン」といった持続可能社会を構築するための「ものづくり」技術の素養を持ったエンジニアを育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	環境・エネルギー入門 力学基礎 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習 基礎熱学	図形科学 機械材料入門 ロボティクス入門 材料力学入門 機械力学入門 流れの力学 ○マテリアルサイエンス CAD 入門	生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	○機械プラクティス 力学演習 ○工業熱力学Ⅰ ○機械工学実験Ⅰ ○機械製図 機械工学演習	○マテリアルプロセッシングⅠ 金属材料 ○材料力学 ○機械力学Ⅰ ○流体力学Ⅰ 機械力学Ⅱ ○制御工学Ⅰ 工業熱力学Ⅱ 流体力学Ⅱ	電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	○伝熱工学 音響工学 内燃機関 ○機械工学実験Ⅱ ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ 燃焼工学 熱工学 ○機械工学実験Ⅲ ○機械工学ゼミナールⅠ	○流体工学 自動車工学 CAD/CAM/CAE 航空機 材料強度学	電気エネルギーの 発生と変電【電気】 電気電子化学【電気】
4年	エネルギー変換工学 環境工学 機械工学ゼミナールⅡ ○卒業研究		

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

④ 航空宇宙コース

「ものづくり」の最先端かつ集大成である航空宇宙分野においては、21世紀に入っても超音速旅客機や宇宙往還機、国際宇宙ステーションといった新たな夢への挑戦が続けられています。また、世界規模で最新鋭旅客機やビジネスジェット機といった民間機需要が急速に伸びており、国内メーカーによる主要部品の生産が増大しています。さらには、国内自動車工学メーカーが小型ジェット機の自社生産に乗り出すなど、日本の航空分野は近年活況を呈しています。航空宇宙分野で活躍できる人材は、機械工学を構成する各基礎分野を幅広く理解したうえで、それらを最先端技術に展開できる能力を有することが求められています。

本コースでは、機体や推進機関の設計開発に欠かせない「流体力学」をコアとしたカリキュラムを展開し、それらが航空宇宙分野でどのように活用されているかを学ぶことで、次世代の宇宙開発や高速輸送技術を担う「ものづくり」技術の素養を持ったエンジニアを育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	航空宇宙工学入門 力学基礎 機械力学入門 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習 流れの力学	機械材料入門 図形科学 ロボティクス入門 材料力学入門 ○マテリアルサイエンス 基礎熱学 CAD入門	電気電子工学入門【電気】
2年	○機械プラクティス 力学演習 ○流体力学Ⅰ ○機械工学実験Ⅰ ○機械製図 機械工学演習	○マテリアルプロセッシングⅠ 金属材料 ○材料力学 ○機械力学Ⅰ ○工業熱力学Ⅰ 機械力学Ⅱ ○制御工学Ⅰ 工業熱力学Ⅱ 流体力学Ⅱ	電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	○流体工学 宇宙工学 ○機械工学実験Ⅱ ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ 流体機械 航空機 ○機械工学実験Ⅲ ○機械工学ゼミナールⅠ	内燃機関 ○伝熱工学 自動車工学 材料強度学 CAD/CAM/CAE	
4年	機械工学ゼミナールⅡ ○卒業研究	エネルギー変換工学 環境工学	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※【 】内は主催学科です。

⑤ 材料物性・強度コース

科学、製造技術の著しい発展にともなって機械や構造物は大型化、高速化、高性能化しており、これを構成する機械部品に対する高強度化、軽量化、高機能化の要求はますます高まりつつあります。革新的な材料の開発や複合化技術による高強度、高性能材料の展開に際して、材料科学的なミクロのアプローチだけではなく、材料力学、破壊力学、材料強度学あるいは連続体力学等のマクロな力学に基礎を置く実験や解析手法がますます重要なツールとして認識されてきました。一方、過酷な使用環境下の構造部材に対しては、恒常的に信頼性が求められ、力学的な材料物性の把握およびそれらの材料物性値によって、予測、評価しうる限界を見極めたうえで、的確な判断を下すことが必要となります。

本コースでは、構造用ばかりでなく一部の機能性材料にも対象を広げ、設定された使用環境下において、材料組織的にも力学的にも十分信頼できる高性能な機械や構造部材の設計に対応できる人材を育成します。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	機械材料入門 力学基礎 材料力学入門 ○マテリアルサイエンス ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習 基礎熱学	図形科学 ロボティクス入門 機械力学入門 CAD 入門 流れの力学	電気電子工学入門【電気】
2年	○材料力学 ○機械プラクティス 力学演習 ○機械工学実験Ⅰ ○機械製図 機械工学演習 ○マテリアルプロセッシングⅠ 金属材料	○機械力学Ⅰ ○工業熱力学Ⅰ 機械力学Ⅱ マテリアルプロセッシングⅢ ○流体力学Ⅰ ○制御工学Ⅰ 工業熱力学Ⅱ 流体力学Ⅱ	電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	材料強度学 ○機械工学実験Ⅱ ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ ○機械工学実験Ⅲ ○機械工学ゼミナールⅠ 機能材料	機構デザイン 計算力学 ○流体工学 ○伝熱工学 CAD/CAM/CAE 複合材料工学 固体力学 塑性力学 トライボロジー	
4年	破壊力学 機械工学ゼミナールⅡ ○卒業研究		

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

⑥ デジタルエンジニアリングコース

製造業の競争力向上には QCD（品質・コスト・納期）などの付加価値の向上が必要であり、また、多様な変化に対して柔軟で迅速な対応を行わなければならない、情報処理技術（IT）の活用が欠かせません。一方、国際競争力確保のためには、日本独自の差別化技術・製品の創出と生産システムの更なる進展が不可欠であり、グローバル化社会においては、技術情報などの知的生産物が出荷され、世界のどこかの（自動化）工場で製品が製造されるといった、ITを活用した知的創造・生産支援システムの構築が必要です。

製品開発の現場では、試作品の繰り返しに代わり、シミュレーションによる検討が多用され、設計製造のプロセスは計算機内にモデル化されるようになってきました。さらに、製品の全ライフサイクルを視野において製造プロセス全体が見直され情報システムを軸に再構築されようとしています。このような情報技術を活用した製造技術全般のシステム化、計算機支援の技術を総称して「デジタルエンジニアリング」と呼んでいます。デジタルエンジニアリングを支える技術には、CAD/CAM/CAE、PDM があり、さらに製造プロセスのみならず、製品の販売から、保守、廃棄まで含めて考えれば、ライフサイクル工学なども重要技術となります。

本コースでは、このようなデジタルエンジニアリングに関わる知識を習得し、即戦力としての技術を身につけ、持続型社会における知的生産物としての「ものづくり」に貢献する技術者・研究者を育成します。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	図形科学 力学基礎 プログラミング言語 Fortran (機械) CAD 入門 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	機械材料入門 材料力学入門 機械力学入門 ○マテリアルサイエンス 基礎熱学 流れの力学	生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	計測工学 ○機械プラクティス 力学演習 設計工学 CG と形状モデリング ○機械製図 ○機械工学実験 I 機械工学演習	○材料力学 ○機械力学 I ○マテリアルプロセッシング I ○工業熱力学 I ○流体力学 I 機械力学 II 人間工学 (機械) ○制御工学 I 工業熱力学 II 流体力学 II メカトロニクス	データベース【情報】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	計算力学 ○機械工学実験 II ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ CAD/CAM/CAE 製品開発工学 ○機械工学実験 III ○機械工学ゼミナール I	固体力学 機構デザイン ○流体工学 塑性力学 ○伝熱工学	信頼性工学【経営】
4年	インダストリアルデザイン 機械工学ゼミナール II ○卒業研究	バイオメカニクス	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

2-5. 航空操縦学専修の案内と履修ガイド

以下に航空操縦学専修のねらいと履修モデルを示します。ただし、履修モデルはあくまで一例であり、進級・卒業条件を充足しない場合があります。進級・卒業条件満たすように、履修制限内で計画的に履修してください。

ハードウェアとしての航空機は、機械工学のみならず、電子工学、情報工学、管理工学、人間工学といった「ものづくり」の集大成です。昨今、日本の製造業においても、自動車工学メーカーの小型ビジネスジェット機業界へ新規参入や、旅客機の主要部品需要の増加など、航空ビジネスが活況を呈してきており、航空の素養を持ったエンジニアが求められています。一方で、近年の団塊世代の大量退職という問題に加え、羽田・成田空港の拡張展開や地方空港の開設による国内路線の増大、あるいはアジア諸国の発展に伴うハブ空港としての期待などにより、エアラインパイロットの需要が急速に増えています。本専修では、航空操縦ライセンス取得という極めて専門的実学的な学習を、機械工学のカリキュラムと統合して展開することで、高度職業人であるプロパイロットの育成という社会的要求に応えるだけでなく、航空機を通じた「ものづくり」へのモチベーション豊かなエンジニアを生み出すことを目指します。

本専修では、資格の関係上、専修独自の科目を中心に履修しなければなりません。さらに、機械工学科で開設されている科目と他学科の科目を履修することができます。

(2019年度以降入学者用)

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本専修重要科目	他コース科目など	
1年	<ul style="list-style-type: none"> ◎航空操縦学入門 ◎フレッシュマンズフライト ◎航空無線 ◎航空英語Ⅰ ◎航空管制 	<ul style="list-style-type: none"> ○機械材料入門 力学基礎 ○環境・エネルギー入門 航空宇宙工学入門 ○機械力学入門 ○材料力学入門 ○機械要素 ○基礎熱学 ○流れの力学 CAD 入門 マテリアルサイエンス 	<ul style="list-style-type: none"> 生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	<ul style="list-style-type: none"> ◎航空法 ◎航空英語Ⅱ ◎航空力学Ⅰ ◎初等操縦実習Ⅰ ◎航空気象 ◎航法Ⅰ ◎航空機システム ◎航空エンジン ◎応用航空英語 	<ul style="list-style-type: none"> ○機械力学Ⅰ ○材料力学 ○機械プラクティス ○マテリアルプロセッシングⅠ ○機械工学演習 ○工業熱力学Ⅰ ○流体力学Ⅰ 設計工学 人間工学（機械） 工業熱力学Ⅱ 流体力学Ⅱ ○機械工学実験Ⅰ ○機械製図 	<ul style="list-style-type: none"> 電気電子計測【電気】
3年	<ul style="list-style-type: none"> ◎航法Ⅱ ◎初等操縦実習Ⅱ ◎航空力学Ⅱ ◎応用航空管制 ◎応用航空気象 ◎航空安全 ◎初等操縦実習Ⅲ ◎操縦学総合演習※1) 高等操縦実習Ⅰ※1) 機械工学ゼミナールⅠ 	<ul style="list-style-type: none"> 音響工学 流体工学 内燃機関 材料強度学 複合材料工学 燃焼工学 機能材料 ◎PBL インターンシップ 	<ul style="list-style-type: none"> 信頼性工学【経営】

4年	高等操縦実習Ⅱ 高等操縦実習Ⅲ 機械工学ゼミナールⅡ 卒業研究	エネルギー変換工学 環境工学 インダストリアルデザイン	
----	--	-----------------------------------	--

◎は必修科目、○は選択必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※【 】内は主催学科です。

※1) この科目は3年秋学期と4年春学期に開講される科目です。

【2015 年度～2018 年度入学者用】

この単元は以下の点に注意して、次ページ以降の説明を熟読してください。

- (1) 3-4. では、6つのコースの概要と推奨する科目について説明します。このコース分類はあくまでも一つの目安であり、複数のコースにまたがった履修も可能です。また、各履修モデルはあくまでも一例であり、そのコースのゼミ（研究室）に所属するための条件ではありません。
- (2) 理系教養科目数学系 2 科目（線形代数学及び演習Ⅱ、微分積分学及び演習Ⅱ）と 1、2 年生の専門科目のうちの数学科目（確率統計、応用数学、応用解析、ベクトル解析）、ならびに情報系 2 科目（プログラミング言語 C、プログラミング言語 Fortran（機械））は、専門科目を理解し、卒業研究を仕上げるために不可欠な内容を多く含みます。理系教養科目理科系 3 科目（科学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）は、専門科目の実験において必要とされる実験のセンスを身に付けるために重要な科目です。これらの科目は必修科目ではありませんが、できるかぎり履修してください。
- (3) 3-2. では最も重要な「進級条件・卒業要件」について説明をします。特に、「履修上の留意点」に記された事項を満たさないと、4年間で卒業することが非常に厳しくなります。
- (4) 4. では本学科卒業後に得られる取得資格および受験資格について説明します。将来のキャリア形成との関係をよく考えて、対応してください。
- (5) 不明な点等がある場合は、クラス担任をはじめとする専任教員（機械工学科に所属する教授、准教授、専任講師）に遠慮なく質問してください。

3-1. 単位制度のあらましと履修登録の上限

履修は、講義全てに出席し、かつ十分な予習復習ができるように計画することが大切です。進級条件・卒業要件を満たすことを最優先し、以下の制限内で一年間の履修単位を決めてください。

- (1) 春学期秋学期各々について30単位を超えて履修登録することはできません。通年科目については、春学期・秋学期半分ずつに分けて、履修上限単位を計算するようにしてください。
- (2) 年間の合計が49単位を超えて履修登録することはできません。
- (3) 2年次以降は上記を基準とし、前年度までの累積GPAが3.0以上の学生は年間60単位まで履修できます。
- (4) インターンシップ、科学技術コミュニケーション演習(SAプログラム)、卒業要件とならない入門数学、入門物理学、教職科目や文系資格(図書館司書等)科目は、履修制限の対象外となります。

3-2. 進級条件・卒業要件、履修上の留意点

進級・卒業するためには、以下の要件を1単位も漏らすことなく、すべて満たさなければなりません。また、該当学年の進級条件だけを満たすのではなく、卒業にむけて計画的な履修計画を立てることが大切です。

(機械工学専修：2015年度～2018年度入学者用)

(航空操縦学専修：2015年度～2016年度入学者用)

		教養系科目			専門科目		公開選択科目	合 計
		英語 科目	教養科目 (人文・社会・ 自然科学系 保健体育系 選択語学系 リテラシー系)	理系教養科目 (数学系・理科系)	自学科 専門科目	他学科 専門科目	※2016年度以降 入学者のみ	
1 年 次	2年への 進級条件	・ 修得単位数による進級条件はありません。						
	履修上の 留意点	・ 少なくとも 36 単位以上の修得を目指すこと。 ・ 配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。						
2 年 次	3年への 進級条件	・ 修得単位数による進級条件はありません。						
	履修上の 留意点	・ 1年次修得単位と2年次修得単位の合計として、少なくとも 72 単位以上を目指すこと。 ・ 配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。						
3 年 次	4年への 進級条件	8 単位						90 単位 以上
	履修上の 留意点	・ 1～2年次修得単位と3年次修得単位の合計として、少なくとも 108 単位以上を目指すこと。 ・ 配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。						
4 年 次	卒業要件	8 単位	12 単位 以上	12 単位以上 (機械工学専修: 必修2単位を含む) (航空操縦学専修: 必修4単位を含む)	62 単位以上 (機械工学専修: 必修42単位を含む) (航空操縦学専修: 必修54単位を含む)			124 単位 以上
		計 32 単位以上			計 80 単位以上		計 12 単位以下	

※ 卒業要件について：教養系科目の合計 32 単位と、専門科目の合計 80 単位の修得だけでは、合算が卒業要件の 124 単位を満たすことができません。したがって、さらに 12 単位分を教養系科目・専門科目・公開選択科目(2016年度以降入学者のみ)から修得してください。

※ GPA 制度の活用により、ポイントの少ない学生には、進級条件にかかわらず、本人並びに保証人に対して履修指導を行います。

(航空操縦学専修：2017年度～2018年度入学者用)

		教養系科目			専門科目		公開選択科目	合計
		英語科目	教養科目 (人文・社会・ 自然科学系 保健体育系 選択語学系 リテラシー系)	理系教養科目 (数学系・理科系)	自学科 専門科目	他学科 専門科目	※2016年度以降 入学者のみ	
1 年 次	2年への 進級条件	・修得単位数による進級条件はありません。						
	履修上の 留意点	・少なくとも36単位以上の修得を目指すこと。 ・配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。						
2 年 次	3年への 進級条件							64単位 以上
	履修上の 留意点	・1年次修得単位と2年次修得単位の合計として、少なくとも74単位以上を目指すこと。 ・3年次以降に高等操縦実習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを履修予定の場合は、90単位以上を目指すこと。 ・配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。						
3 年 次	4年への 進級条件	8単位						90単位 以上
	履修上の 留意点	・1～2年次修得単位と3年次修得単位の合計として、少なくとも108単位以上を目指すこと。 ・配当年次の必修科目は必ず履修登録すること。						
4 年 次	卒業要件	8単位	12単位 以上	12単位以上 (必修4単位を含む)	62単位以上 (必修46単位、 選択必修16単位 以上を含む)			124単位 以上
		計 32単位以上			計 80単位以上		計 12単位以下	

※ 卒業要件について：教養系科目の合計32単位と、専門科目の合計80単位の修得だけでは、合算が卒業要件の124単位を満たすことができません。したがって、さらに12単位分を教養系科目・専門科目・公開選択科目から修得してください。

※ GPA 制度の活用により、ポイントの少ない学生には、進級条件にかかわらず、本人並びに保証人に対して履修指導を行います。

3-3. 専門科目一覧

機械工学専修（2015年度～2018年度入学者用）

学年	機械工学科専門科目（機械工学専修）		
1年	デザインとテクノロジー (機械) ※3) 確率統計 プログラミング言語 C プログラミング言語 Fortran (機械)	○機械要素 力学基礎 ロボティクス入門 機械の材料 環境・エネルギー入門 基礎材料力学 工業数学基礎演習	○マテリアルサイエンス 力学基礎演習 図形科学 航空宇宙工学入門 運動体の力学 CAD 入門
2年	応用数学 応用解析 物理学応用	○機械プラクティス ○マテリアルプロセッシング I ○機械工学実験 I ○工業熱力学 ○機械制御工学 機械工学演習 I 流れの力学 最適化学 設計工学 マテリアルプロセッシング II マテリアルプロセッシング III ベクトル解析	○機械力学 ○材料力学 ○機械製図 ○水力学 力学演習 基礎熱学 金属材料 人間工学（機械） 医療福祉工学 機械振動学 CG と形状モデリング
3年	○PBL インターンシップ	○機械設計製図 ○機械工学実験 III ○流体工学 機械工学演習 II ※1) ロボット工学 ライフサイクルデザイン ※1) 固体力学 塑性力学 音響工学 材料強度学 熱工学 製品開発工学 複合材料工学 燃焼工学 流体機械	○機械工学実験 II ○機械工学ゼミナール I ○伝熱工学 機構デザイン 宇宙工学 機械のダイナミクス 計算力学 内燃機関 自動車 福祉ロボット工学 ※2) メカトロニクス CAD/CAM/CAE 航空機
4年		○卒業研究 バイオメカニクス エネルギー変換工学 破壊力学 インダストリアルデザイン	機械工学ゼミナール II マイクロ加工工学 環境工学 機能材料

○は必修科目、卒業研究は通年 6 単位、それ以外は 2 単位

※1) 2021 年度以降廃止

※2) 2019 年度以降廃止

※3) 2020 年度休講

※ 航空操縦学専修独自の科目を機械工学専修の学生は履修できません。

航空操縦学専修（2017年度～2018年度入学者用）

学年	機械工学科専門科目（航空操縦学専修）		
1年	デザインとテクノロジー (機械) ※4) 確率統計 プログラミング言語 C プログラミング言語 Fortran (機械)	◎航空操縦学入門 ◎航空管制 ◎航空英語 I ○基礎材料力学 ○環境・エネルギー入門 力学基礎 ロボティクス入門 航空宇宙工学入門 マテリアルサイエンス	◎フレッシュマンズフライト ◎航空無線 ○運動体の力学 ○機械要素 ○機械の材料 力学基礎演習 図形科学 CAD 入門 工業数学基礎演習
2年	応用数学 応用解析 物理学応用	◎航空法 ◎航空力学 I ◎航空気象 ◎航空エンジン ◎応用航空英語 ○材料力学 ○流れの力学 ○水力学 ○機械工学演習 I ○機械プラクティス 人間工学（機械） 力学演習 金属材料 マテリアルプロセッシング II CGと形状モデリング ベクトル解析	◎航空英語 II ◎初等操縦実習 I ◎航法 I ◎航空機システム ○機械力学 ○マテリアルプロセッシング I ○工業熱力学 ○基礎熱学 ○機械工学実験 I ○機械製図 設計工学 最適化学 医療福祉工学 機械振動学 マテリアルプロセッシング III 機械制御工学
3年	◎PBL インターンシップ	◎航法 II ◎航空力学 II ◎応用航空管制 ◎応用航空気象 高等操縦実習 I ※1) 機械工学ゼミナール I 流体工学 材料強度学 燃焼工学 ライフサイクルデザイン ※2) 塑性力学 機械設計製図 機械工学実験 III 機構デザイン 機械のダイナミクス 福祉ロボット工学 ※3) 熱工学 CAD/CAM/CAE 流体機械	◎初等操縦実習 II ◎初等操縦実習 III ◎航空安全 ◎操縦学総合演習 ※1) 音響工学 内燃機関 複合材料工学 機械工学演習 II ※2) ロボット工学 固体力学 計算力学 機械工学実験 II 伝熱工学 宇宙工学 自動車 メカトロニクス 航空機 製品開発工学
4年		卒業研究 高等操縦実習 III 機能材料 インダストリアルデザイン バイオメカニクス マイクロ加工学	高等操縦実習 II 機械工学ゼミナール II エネルギー変換工学 破壊力学 環境工学

◎は必修科目、○は選択必修科目、卒業研究は通年 6 単位、それ以外は 2 単位

※1) この科目は 3 年秋学期と 4 年春学期に開講される科目です。

※2) 2021 年度以降廃止

※3) 2019 年度以降廃止

※4) 2020 年度休講

※ 航空操縦学専修独自の科目を機械工学専修の学生は履修できません。

航空操縦学専修（2015年度～2016年度入学者用）

学年	機械工学科専門科目（航空操縦学専修）		
1年	デザインとテクノロジー (機械) ※3) 確率統計 プログラミング言語 C プログラミング言語 Fortran (機械)	航空操縦学入門 ○航空管制 ○航空英語 I ○基礎材料力学 力学基礎 ロボティクス入門 環境・エネルギー入門 航空宇宙工学入門 マテリアルサイエンス	○フレッシュマンズフライト ○航空無線 ○運動体の力学 ○機械要素 力学基礎演習 機械の材料 図形科学 CAD 入門 工業数学基礎演習
2年	応用数学 応用解析 物理学応用	○航空法 ○航空力学 I ○航空気象 ○航法 I ○機械工学実験 I ○航空機システム 流れの力学 材料力学 工業熱力学 設計工学 機械工学演習 I 基礎熱学 医療福祉工学 機械振動学 マテリアルプロセッシングⅢ 機械制御工学	○航空英語 II ○初等操縦実習 I ○機械プラクティス ○機械製図 ○航空エンジン 機械力学 マテリアルプロセッシング I 水力学 人間工学（機械） 力学演習 最適化学 金属材料 マテリアルプロセッシング II CG と形状モデリング ベクトル解析
3年	○PBL インターンシップ	○航法 II ○航空力学 II ○応用航空管制 ○応用航空気象 機械工学ゼミナール I 流体工学 材料強度学 燃焼工学 ライフサイクルデザイン※1) 塑性力学 機械設計製図 機械工学実験 III 機構デザイン 機械のダイナミクス 福祉ロボット工学※2) 熱工学 CAD/CAM/CAE	○初等操縦実習 II ○初等操縦実習 III ○航空安全 音響工学 内燃機関 複合材料工学 機械工学演習 II ※1) ロボット工学 固体力学 計算力学 機械工学実験 II 伝熱工学 宇宙工学 自動車 メカトロニクス 航空機 製品開発工学 流体機械
4年		卒業研究 機械工学ゼミナール II エネルギー変換工学 破壊力学 環境工学	○操縦学総合演習 機能材料 インダストリアルデザイン バイオメカニクス マイクロ加工学

○は必修科目、卒業研究は通年 6 単位、それ以外は 2 単位

※1) 2021 年度以降廃止

※2) 2019 年度以降廃止

※3) 2020 年度休講

※ 航空操縦学専修独自の科目を機械工学専修の学生は履修できません。

3-4. 機械工学専修各コースの案内と履修ガイド

① ヒューマンロボティクスコース

産業界の生産現場では多くの産業用ロボットが導入され、効率的な大量生産が行われていますが、一般的にロボットの活用範囲はこれまでにない広がりが見込まれています。ロボットに対する需要は、人間生活に密着した空間、すなわち、家庭や学校、病院、福祉施設、地域において急速に高まっています。これからの高齢化社会における介護補助、医療介護、リハビリ等において福祉ロボットの果たすべき役割は、今後も増大することが予測されます。そのためには、センサー、人工知能、アクチュエーターなどの各分野において更なる技術革新が必要となり、精密さ、正確さ、柔軟性、デザイン、素材などの観点からの開発研究が一層進展しなければなりません。人間に対してさまざまなサービスをする福祉ロボットを研究、開発し、その製造を商業ベースにまで発展させることのできる技術者が期待されています。

本コースでは、人間とのかかわりを強く持つ次世代のロボットを開発し、継続して発展させることができる知識と技術、および豊かな感性を併せ持った人材を育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	ロボティクス入門 力学基礎 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	図形科学 機械の材料 運動体の力学 基礎材料力学 ○マテリアルサイエンス CAD 入門	プログラミング言語 C プログラミング言語 C++ 【情報】 電気電子工学入門【電気】
2年	○機械力学 ○機械プラクティス 力学演習 機械振動学 人間工学（機械） 医療福祉工学 ○機械制御工学 ○機械工学実験Ⅰ ○機械製図 機械工学演習Ⅰ	○マテリアルプロセッシングⅠ ○材料力学 基礎熱学 流れの力学 ○工業熱力学 ○水力学	ヒューマンインタフェース 【情報】 電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	機構デザイン ロボット工学 機械のダイナミクス ○機械設計製図 ○機械工学実験Ⅱ 機械工学演習Ⅱ ○PBL インターンシップ 福祉ロボット工学 メカトロニクス ○機械工学実験Ⅲ ○機械工学ゼミナールⅠ	材料強度学 ○流体工学 ○伝熱工学 自動車	現代制御【電気】 生体信号計測処理【情報】 ロボット知能【電気】 ソフトウェアエンジニアリング 【情報】
4年	バイオメカニクス 機械工学ゼミナールⅡ ○卒業研究		

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

② マテリアルプロセッシングコース

「もの」の生産が重要視されてきたこれまでの経済社会に対して、「もの」をより早く、より安く、より大量に製造することをさまざまな観点から見直すことが迫られるようになっていきます。人類にとって最古の製造技術である金属の塑性加工においても、そのプロセスを再検討しなければならない状況にあります。最近の工業素材の革新や変遷も製造技術自体の迅速かつ柔軟な進化を暗に要求しています。さらに、工場からの騒音問題や環境汚染に相応に対処しなければ、どのようなものづくりメーカーも存続しえません。一方において、「ものづくり」は、依然として、産業経済社会では本質的に重要であり続けます。工業素材の物性を十分理解し、加えて物理的、機械的な特性を把握、そのうえで効率的な手法を適用のうえ、環境にも配慮した「ものづくり」をトータルにデザインすることが、これまで以上に求められることになります。材料科学、機械要素、熱処理、レオロジー、鋳造、接合技術、切削加工など機械工学における専門分野に加えて、電気、電子、情報などの知識を駆使し、経営システム分野にも精通したうえで「ものづくり」に臨むことが必要となります。

本コースでは、このようなこれからのマテリアルプロセッシングを十分認識し、持続型の社会を見据えた新しい「ものづくり」を志す技術者を育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	機械の材料 力学基礎 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	図形科学 ロボティクス入門 基礎材料力学 運動体の力学 ○マテリアルサイエンス CAD 入門	プログラミング言語 C 生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	○マテリアルプロセッシング I 金属材料 ○機械プラクティス 力学演習 マテリアルプロセッシング II マテリアルプロセッシング III ○機械工学実験 I ○機械製図 機械工学演習 I	基礎熱学 流れの力学 ○材料力学 ○機械力学 ○工業熱力学 ○水力学 機械振動学 ○機械制御工学	電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	○機械工学実験 II 機械工学演習 II ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ 複合材料工学 自動車 ○機械工学実験 III ○機械工学ゼミナール I	材料強度学 固体力学 機構デザイン 塑性力学 計算力学 ○流体工学 ○伝熱工学 CAD/CAM/CAE 航空機 福祉ロボット工学	品質管理【経営】 電気電子材料工学【電気】
4年	マイクロ加工学 機械工学ゼミナール II ○卒業研究	エネルギー変換工学 環境工学	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

③ 環境・エネルギーコース

地球上の人類が将来にわたって豊かに暮らしていくためには、持続可能な地球環境・社会の維持構築が不可欠です。しかしながら、近年の温暖化や異常気象は地球環境が修復不可能になる危険信号であり、「環境・エネルギー」に対する取り組みは人類の存亡を左右する重大な課題となっています。具体的には、エネルギーの大量消費によるCO₂排出量増大が地球環境に与える負荷を低減するための省エネルギー技術および新エネルギー利用技術、ダイオキシンやNO_x、SO_xなどの有害物質を低減するための廃棄物処理技術および大気・水質保全技術、ごみや資源などのリサイクル処理技術、快適な住環境を保全するための振動・騒音低減技術などが重要なソリューションとなります。

本コースでは、熱力学や環境工学をコアとしたカリキュラムを展開し、上記の環境保全技術の基礎となるエネルギー（熱）・物質のやりとりを集中的に理解し、またそれを具現化するためのデザイン手法を習得することで、「ゼロエミッション」、「サステナブルデザイン」といった持続可能社会を構築するための「ものづくり」技術の素養を持ったエンジニアを育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	環境・エネルギー入門 力学基礎 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	図形科学 機械の材料 ロボティクス入門 基礎材料力学 運動体の力学 ○マテリアルサイエンス CAD 入門	プログラミング言語 C 生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	基礎熱学 ○機械プラクティス 力学演習 ○工業熱力学 ○機械工学実験 I ○機械製図 機械工学演習 I	○マテリアルプロセッシング I 金属材料 流れの力学 ○材料力学 ○機械力学 ○水力学 機械振動学 ○機械制御工学	電気化学【電気】 電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	○伝熱工学 音響工学 内燃機関 ○機械工学実験 II 機械工学演習 II ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ 燃焼工学 熱工学 ○機械工学実験 III ○機械工学ゼミナール I	○流体工学 自動車 CAD/CAM/CAE 航空機 福祉ロボット工学 材料強度学	電気エネルギーの 発生と変電【電気】
4年	エネルギー変換工学 環境工学 機械工学ゼミナール II ○卒業研究		

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

④ 航空宇宙コース

「ものづくり」の最先端かつ集大成である航空宇宙分野においては、21世紀に入っても超音速旅客機や宇宙往還機、国際宇宙ステーションといった新たな夢への挑戦が続けられています。また、世界規模で最新鋭旅客機やビジネスジェット機といった民間機需要が急速に伸びており、国内メーカーによる主要部品の生産が増大しています。さらには、国内自動車メーカーが小型ジェット機の自社生産に乗り出すなど、日本の航空分野は近年活況を呈しています。航空宇宙分野で活躍できる人材は、機械工学を構成する各基礎分野を幅広く理解したうえで、それらを最先端技術に展開できる能力を有することが求められています。

本コースでは、機体や推進機関の設計開発に欠かせない「流体力学」をコアとしたカリキュラムを展開し、それらが航空宇宙分野でどのように活用されているかを学ぶことで、次世代の宇宙開発や高速輸送技術を担う「ものづくり」技術の素養を持ったエンジニアを育成することを目的とします。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	航空宇宙工学入門 力学基礎 運動体の力学 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	機械の材料 図形科学 ロボティクス入門 基礎材料力学 ○マテリアルサイエンス CAD 入門	プログラミング言語 C 電気電子工学入門【電気】
2年	流れの力学 ○機械プラクティス 力学演習 ○水力学 ○機械工学実験 I ○機械製図 機械工学演習 I	○マテリアルプロセッシング I 金属材料 基礎熱学 ○材料力学 ○機械力学 ○工業熱力学 機械振動学 ○機械制御工学	電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	○流体工学 宇宙工学 ○機械工学実験 II 機械工学演習 II ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ 流体機械 航空機 ○機械工学実験 III ○機械工学ゼミナール I	内燃機関 ○伝熱工学 CAD/CAM/CAE 福祉ロボット工学 自動車 材料強度学	
4年	機械工学ゼミナール II ○卒業研究	エネルギー変換工学 環境工学	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

⑤ 材料物性・強度コース

科学、製造技術の著しい発展にともなって機械や構造物は大型化、高速化、高性能化しており、これを構成する機械部品に対する高強度化、軽量化、高機能化の要求はますます高まりつつあります。革新的な材料の開発や複合化技術による高強度、高性能材料の展開に際して、材料科学的なミクロのアプローチだけではなく、材料力学、破壊力学、材料強度学あるいは連続体力学等のマクロな力学に基礎を置く実験や解析手法がますます重要なツールとして認識されてきました。一方、過酷な使用環境下の構造部材に対しては、恒常的に信頼性が求められ、力学的な材料物性の把握およびそれらの材料物性値によって、予測、評価しうる限界を見極めたうえで、的確な判断を下すことが必要となります。

本コースでは、構造用ばかりでなく一部の機能性材料にも対象を広げ、設定された使用環境下において、材料組織的にも力学的にも十分信頼できる高性能な機械や構造部材の設計に対応できる人材を育成します。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	機械の材料 力学基礎 基礎材料力学 ○マテリアルサイエンス ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	図形科学 ロボティクス入門 運動体の力学 CAD 入門	プログラミング言語 C 電気電子工学入門【電気】
2年	○材料力学 ○機械プラクティス 力学演習 ○機械工学実験 I ○機械製図 機械工学演習 I ○マテリアルプロセッシング I 金属材料 基礎熱学	流れの力学 ○機械力学 ○工業熱力学 機械振動学 マテリアルプロセッシングⅢ ○水力学 ○機械制御工学	電気電子計測【電気】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	材料強度学 ○機械工学実験Ⅱ 機械工学演習Ⅱ ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ ○機械工学実験Ⅲ ○機械工学ゼミナール I	機構デザイン 計算力学 ○流体工学 ○伝熱工学 CAD/CAM/CAE 福祉ロボット工学 複合材料工学 固体力学 塑性力学	
4年	破壊力学 機能材料 機械工学ゼミナールⅡ ○卒業研究	マイクロ加工学	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

⑥ デジタルエンジニアリングコース

製造業の競争力向上には QCD（品質・コスト・納期）などの付加価値の向上が必要であり、また、多様な変化に対して柔軟で迅速な対応を行わなければならない、情報処理技術（IT）の活用が欠かせません。一方、国際競争力確保のためには、日本独自の差別化技術・製品の創出と生産システムの更なる進展が不可欠であり、グローバル化社会においては、技術情報などの知的生産物が出荷され、世界のどこかの（自動化）工場で製品が製造されるといった、ITを活用した知的創造・生産支援システムの構築が必要です。

製品開発の現場では、試作品の繰り返しに代わり、シミュレーションによる検討が多用され、設計製造のプロセスは計算機内にモデル化されるようになってきました。さらに、製品の全ライフサイクルを視野において製造プロセス全体が見直され情報システムを軸に再構築されようとしています。このような情報技術を活用した製造技術全般のシステム化、計算機支援の技術を総称して「デジタルエンジニアリング」と呼んでいます。デジタルエンジニアリングを支える技術には、CAD/CAM/CAE、PDM があり、さらに製造プロセスのみならず、製品の販売から、保守、廃棄まで含めて考えれば、ライフサイクル工学なども重要技術となります。

本コースでは、このようなデジタルエンジニアリングに関わる知識を習得し、即戦力としての技術を身につけ、持続型社会における知的生産物としての「ものづくり」に貢献する技術者・研究者を育成します。

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本コース重要科目	他コース科目など	
1年	図形科学 力学基礎 プログラミング言語 Fortran (機械) CAD 入門 ○機械要素 力学基礎演習 工業数学基礎演習	機械の材料 基礎材料力学 運動体の力学 ○マテリアルサイエンス	プログラミング言語 C 生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	最適化学 ○機械プラクティス 力学演習 設計工学 CG と形状モデリング ○機械製図 ○機械工学実験 I 機械工学演習 I	基礎熱学 流れの力学 ○材料力学 ○機械力学 ○マテリアルプロセッシング I ○工業熱力学 ○水力学 機械振動学 人間工学 ○機械制御工学	データベース【情報】 制御工学【電気】 応用確率論【経営】
3年	計算力学 ライフサイクルデザイン ○機械工学実験 II 機械工学演習 II ○機械設計製図 ○PBL インターンシップ CAD/CAM/CAE 製品開発工学 ○機械工学実験 III ○機械工学ゼミナール I	固体力学 機構デザイン ○流体工学 塑性力学 ○伝熱工学 メカトロニクス 福祉ロボット工学	信頼性理論【経営】 品質管理【経営】
4年	インダストリアルデザイン 機械工学ゼミナール II ○卒業研究	バイオメカニクス	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

3-5. 航空操縦学専修の案内と履修ガイド

以下に航空操縦学専修のねらいと履修モデルを示します。ただし、履修モデルはあくまで一例であり、進級・卒業条件を充足しない場合があります。進級・卒業条件満たすように、履修制限内で計画的に履修してください。

ハードウェアとしての航空機は、機械工学のみならず、電子工学、情報工学、管理工学、人間工学といった「ものづくり」の集大成です。昨今、日本の製造業においても、自動車メーカーの小型ビジネスジェット機業界へ新規参入や、旅客機の主要部品需要の増加など、航空ビジネスが活況を呈してきており、航空の素養を持ったエンジニアが求められています。一方で、近年の団塊世代の大量退職という問題に加え、羽田・成田空港の拡張展開や地方空港の開設による国内路線の増大、あるいはアジア諸国の発展に伴うハブ空港としての期待などにより、エアラインパイロットの需要が急速に増えています。本専修では、航空操縦ライセンス取得という極めて専門的実学的な学習を、機械工学のカリキュラムと統合して展開することで、高度職業人であるプロパイロットの育成という社会的要求に応えるだけでなく、航空機を通じた「ものづくり」へのモチベーション豊かなエンジニアを生み出すことを目指します。

本専修では、資格の関係上、専修独自の科目を中心に履修しなければなりません。さらに、機械工学科で開設されている科目と他学科の科目を履修することができます。

(2017年度～2018年度入学者用)

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本専修重要科目	他コース科目など	
1年	<ul style="list-style-type: none"> ◎航空操縦学入門 ◎フレッシュマンズフライト ◎航空無線 ◎航空英語 I ◎航空管制 	<ul style="list-style-type: none"> ○機械の材料力学基礎 ○環境・エネルギー入門 ○航空宇宙工学入門 ○運動体の力学 ○基礎材料力学 ○機械要素 CAD 入門 ○マテリアルサイエンス 	<ul style="list-style-type: none"> プログラミング言語 C 生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	<ul style="list-style-type: none"> ◎航空法 ◎航空英語 II ◎航空力学 I ◎初等操縦実習 I ◎航空気象 ◎航法 I ◎航空機システム ◎航空エンジン ◎応用航空英語 	<ul style="list-style-type: none"> ○基礎熱学 ○流れの力学 ○機械力学 ○材料力学 ○機械プラクティス ○マテリアルプロセッシング I ○機械工学演習 I ○工業熱力学 ○水力学 設計工学 人間工学（機械） ○機械工学実験 I ○機械製図 	<ul style="list-style-type: none"> 電気電子計測【電気】
3年	<ul style="list-style-type: none"> ◎航法 II ◎初等操縦実習 II ◎航空力学 II ◎応用航空管制 ◎応用航空気象 ◎航空安全 ◎初等操縦実習 III ◎操縦学総合演習※1) ◎高等操縦実習 I ※1) ◎機械工学ゼミナール I 	<ul style="list-style-type: none"> 音響工学 流体工学 内燃機関 材料強度学 複合材料工学 燃焼工学 ◎PBL インターンシップ 	<ul style="list-style-type: none"> 信頼性理論【経営】 品質管理【経営】

4年	高等操縦実習Ⅱ 高等操縦実習Ⅲ 機械工学ゼミナールⅡ 卒業研究	エネルギー変換工学 環境工学 インダストリアルデザイン 機能材料	
----	--	---	--

◎は必修科目、○は選択必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

※1) この科目は3年秋学期と4年春学期に開講される科目です。

(2015年度～2016年度入学者用)

推奨する科目（進級条件・卒業要件を満たすように定められた制限内で履修すること）

学年	本専修重要科目	他コース科目など	
1年	航空操縦学入門 ○フレッシュマンズフライト ○航空無線 ○航空英語Ⅰ ○航空管制	機械の材料 力学基礎 環境・エネルギー入門 航空宇宙工学入門 ○運動体の力学 ○基礎材料力学 ○機械要素 CAD入門 マテリアルサイエンス	プログラミング言語C 生産管理【経営】 電気電子工学入門【電気】
2年	○航空法 ○航空英語Ⅱ ○航空力学Ⅰ ○初等操縦実習Ⅰ ○航空気象 ○航法Ⅰ ○航空機システム ○航空エンジン	基礎熱学 流れの力学 機械力学 材料力学 ○機械プラクティス マテリアルプロセッシングⅠ 工業熱力学 水力学 設計工学 人間工学（機械） ○機械工学実験Ⅰ ○機械製図	電気電子計測【電気】
3年	○航法Ⅱ ○初等操縦実習Ⅱ ○航空力学Ⅱ ○応用航空管制 ○応用航空気象 ○航空安全 ○初等操縦実習Ⅲ 機械工学ゼミナールⅠ	音響工学 流体工学 内燃機関 材料強度学 複合材料工学 燃焼工学 ○PBL インターンシップ	信頼性理論【経営】 品質管理【経営】
4年	○操縦学総合演習 機械工学ゼミナールⅡ 卒業研究	エネルギー変換工学 環境工学 インダストリアルデザイン 機能材料	

○は必修科目

※ 他学科推奨科目については、時間割の制約上履修できない場合もあります。

※ 【 】内は主催学科です。

※ 休講、廃止科目については 3-3. 専門科目一覧 をよく確認してください。

読み替え表

前表中の一部科目について、カリキュラムの見直しによって新設および廃止された科目があります。入学年度により以下の通り新設科目によって読み替えます。

学科	2018年度以前入学者の科目	2019年度以降入学者用の科目	備考
機械工学科	福祉ロボット工学	廃止	2019年度以降廃止
	機械の材料	機械材料入門	2019年度以降読み替え
	基礎材料力学	材料力学入門	2019年度以降読み替え
	運動体の力学	機械力学入門	2019年度以降読み替え
	確率統計	確率統計（機械）	2019年度以降読み替え
	プログラミング言語 C	プログラミング言語 C（機械）	2019年度以降読み替え
	機械工学演習 I	機械工学演習	2020年度以降読み替え
	機械力学	機械力学 I	2020年度以降読み替え
	最適化学	計測工学	2020年度以降読み替え
	工業熱力学	工業熱力学 I	2020年度以降読み替え
	水力学	流体力学 I	2020年度以降読み替え
	機械制御工学	制御工学 I	2020年度以降読み替え
	機械振動工学	機械力学 II	2020年度以降読み替え
	機械のダイナミクス	メカトロニクス	2021年度以降読み替え
	応用数学	応用数学（機械）	2020年度以降読み替え
	応用解析	応用解析（機械）	2020年度以降読み替え
	機械工学演習 II	廃止	2021年度以降廃止
	ライフサイクルデザイン	廃止	2021年度以降廃止
	マイクロ加工工学	トライボロジー	2021年度以降読み替え
	自動車	自動車工学	2021年度以降読み替え
	メカトロニクス	機械制御 II	2021年度以降読み替え
基礎熱学	基礎熱学	2020年度以降読み替え	
流れの力学	流れの力学	2020年度以降読み替え	

4. 資格の案内

本学科卒業後に得られる取得資格および受験資格は以下の通りです。ただし、資格要件が変更されることがありますので、主催団体のホームページ等に注意してください。なお、教職関連科目については、教職課程履修の手引きを参照してください。

(1) 機械工学専修

高等学校教諭一種免許状（数学）、中学校教諭一種免許状（数学）
教職関連の科目の修得が別途必要です。

(2) 航空操縦学専修

- a. 高等学校教諭一種免許状（数学）、中学校教諭一種免許状（数学）
教職関連の科目の修得が別途必要です。
- b. 航空従事者技能証明（自家用操縦士）
- c. 航空従事者技能証明（事業用操縦士）
- d. 多発限定変更
- e. 計器飛行証明
- f. 航空無線通信士
- g. 航空英語能力証明

※資格取得は進級・卒業要件ではありません。

※b～gの資格は国家試験（学科試験・実地試験）を受験する必要があります。