

基幹機械コース

カリキュラムツリー（学修・教育到達目標基準）

基幹機械コースのカリキュラムは、科目系列を基準としたカリキュラムツリーに示されているように、自然科学、情報、語学、人文社会、体育などを学ぶ基礎教養科目と、機械工学に関する知識や技術を学ぶ専門科目から構成されています。ただし、基礎教養科目と専門科目は互いに無関係ということではなく、基幹機械コースの学修・教育到達目標を達成できるように科目同士が関連付けられています。また、学修の順序を考慮して、各科目が1年次から4年次まで体系的に配置されています。したがって、皆さんが科目を履修する際には、進級条件や卒業要件を考慮するとともに、学修・教育到達目標を達成するためのプロセスについても十分確認し、履修計画を立てることが重要です。このような方針に基づき、基幹機械コースでは、学修・教育到達目標の達成に向けて次のような履修ガイドラインを設定しています。

◎必修科目 ○選択必修科目 △選択科目

学修・教育到達目標	1年				2年				3年				4年				各目標を達成するためのガイドライン
	春学期		秋学期		春学期		秋学期		春学期		秋学期		春学期		秋学期		
	S1T	S2T	F1T	F2T	S1T	S2T	F1T	F2T	S1T	S2T	F1T	F2T	S1T	S2T	F1T	F2T	
A 文化・芸術・歴史・政治経済などに基づく大域的な視野と倫理的な視点から、工学と社会の関わりを考察することができ、グローバル社会において多様な人々と意思疎通を図ることができる。	◎技術者の倫理 ◎Reading & Writing 1 △TOEIC(1春/秋) △ダイバーシティ入門(1春/秋) △体育健康科目	○人文社会科目(1~3春/秋) ◎Listening & Speaking 1 ◎スポーツ科学実技1 △グローバルPBL(1春/秋)	○人文社会科目(1~3春/秋) △工学英語1 △Listening & Speaking 2	○人文社会科目(1~3春/秋) △工学英語2 △Reading & Writing 2 △国際インターンシップ1(2春/秋)	△安全と倫理 △工学英語3 △Academic English(3春/秋)												情報網の整備や輸送手段の発達により、科学技術の進展は生活や環境に急速な変化をもたらすようになりました。したがってこれからの技術者には、社会現象を広い視野から捉え、そこから問題点を抽出し、解決策を提示していくことが求められます。そのためには、文化、芸術、歴史、政治経済などに目を向けながら技術が社会にもたらす問題を考察し、長期的な視野と大局観を深めることが必要です。このような教養を身に付けるため、1年次から開講されている基礎教養人文社会科目を履修して、多様な価値観を学びます。さらに、グローバルな立場からの議論も必要になることから、基礎教養英語科目の「Reading & Writing 1」「Listening & Speaking 1」を1年次に履修し、2年次以降も継続的に英語科目を学ぶことによって、英語を国際語として活用する能力を身に付けます。 また、上述のような視点を持つためには、技術者のあるべき姿を客観的に認識できる倫理観が求められることから、基礎教養人文社会科目の「技術者の倫理」を必修科目に設定しています。専門科目においても、ディスカッションを通して責任感や倫理観を身に付ける「安全と倫理」を開講しているため、両科目とも履修することを推奨します。これらに加え、人格形成や倫理観の育成を目的として、基礎教養体育健康科目の「スポーツ科学実技」を履修します。以上の履修計画に従って、目標Aの達成を目指します。
B 機械工学の専門知識を必要とする協同作業において、他者の意見を理解し自己の役割を果たしながら、相互にコミュニケーションを取って目標を実現することができる。									◎卒業研究1		◎卒業研究2		◎卒業研究3		◎卒業研究4		目標Aで達成した多様な価値観を發揮するためには、多様性を尊重し他者と協調して活動できる能力を身に付け、意思疎通を図りながら自らの判断や意見について説明できるコミュニケーション能力を向上させることが重要です。そのため、「卒業研究1」「卒業研究2」「卒業研究3」「卒業研究4」によって論理的な思考法とプレゼンテーションスキルを鍛錬し、他者の考えを理解しながら、技術者として自らの意見を伝達する能力を身に付けます。これにより、目標Bの達成を目指します。
C 自然科学の原理から基本的な物理現象を数学的に導くことができ、機械の設計や性能評価に必要な技術計算、情報処理を正確に行うことができる。	◎微分積分1 ◎線形代数1 ◎基礎力学 △基礎力学演習 ◎化学の基礎と実験 △情報リテラシー(1春/秋) △情報処理概論(1春/秋) △データサイエンスリテラシー(1春/秋)	◎微分積分2 △微分方程式 ◎線形代数2 △確率と統計1(1春/秋) ◎物理学実験 △基礎電磁気学 △基礎有機化学 △基礎無機化学 △基礎生物化学 △基礎固体化学 ◎データサイエンス演習 △C言語入門(1春/秋) △Java入門(1春/秋)	△ベクトル解析(2春/秋) △関数論(2春/秋) △確率と統計2(2春/秋) △基礎熱統計力学演習	△フーリエ解析(2春/秋) △確率統計 △相対論と量子論の基礎													現代の先進的な機械工学においても、その根拠を支える理論的基盤は力学や熱力学を中心とした自然科学です。そこで、力学を基盤とした現象の捉え方(=力学的思考法)を早期に身に付けるため、1年次に配置した共通教養数理科目の「基礎力学」「物理学実験」を履修します。なお、基礎的な力学概念の定着を図るためにも「基礎力学演習」「基礎電磁気学」を履修することを推奨します。また、機械を構成する物質の基礎について理解を深めるため、「化学の基礎と実験」を1年次に学びます。さらに、力学原理を応用するために必要な数理解析能力や情報活用能力を、1・2年次に開講されている共通教養数理科目の「微分積分1」「微分積分2」「線形代数1」「線形代数2」「データサイエンス演習」によって学修します。また、機械系の数学として重視される「微分方程式」「ベクトル解析」、専門科目で開講されている「確率統計」などについても履修することを推奨します。以上の履修計画に従って、目標Cの達成を目指します。
D 自然科学の法則に基づいて機械の運動機構や動特性、構造や強度、物質・運動量・エネルギーの流れなど機械工学の基礎技術に関わる物理現象を理解し、現象の予測や解析を行うことができる。		◎材料力学1	○材料力学2(基幹機械コース)	◎振動工学1 ◎流体力学1 ◎熱力学1	○材料力学2(基幹機械コース) ◎流体力学2(基幹機械コース) ○Thermodynamics 2	◎振動工学2 ○粘性流体力学 ○応熱工学											目標Cを達成することで修得される自然科学の基礎知識は、機械のメカニズムを理解し、新しい機能を生み出すために必要なものであり、機械工学の枠組みの中でそれらの知識を活用することが重要です。したがって目標Dでは、機械工学の体系に沿って力学的な思考法を身に付けることを達成項目に掲げています。このように目標Dは目標Cと関連が深いため、目標Cに対応した科目の履修(自然科学や情報技術の学修)と並行しながら、目標Dの主要科目である専門必修科目の4力学「材料力学1」「流体力学1」「振動工学1」「熱力学1」を1・2年次に履修します。これらの4力学とともに関連する科目についても履修し、自然科学の原理が機械工学の主要な分野とどのように関連しているのか理解を深めながら、目標Dの達成を目指します。
E 機械を製作して運用するために必要な工学的手法(計測、制御、設計、加工など)に習熟し、それらを問題の状況に応じて適切に使うことができる。	○機械材料	○機械運動学	○機械設計 ◎機械設計製図1 △応用解析学	○加工工学 ◎機械設計製図2 ○エネルギー環境論	○材料強度学 ○制御工学1 ○Mechatronics ○エンジンシステム ○伝導工学 △プログラミング言語	○材料設計学 ○制御工学2 ○エネルギー変換工学 ○Combustion Engineering ○航空宇宙工学 ○計算力学 △プログラミング演習											機械工学では、自然科学が明らかにした原理や法則を応用して実際に機能するものを実現します。したがって、もの創りの企画から製作、その後の管理に至るプロセスは、機械工学の体系を構成する重要な要素であり、設計、加工、計測、制御など機械工学特有の考え方や技術が存在します。目標Eは、このような設計工学に関する能力の獲得を目指すとともに、それらの応用方法や活用技術の修得も視野に入れています。この目標の達成に向けて、まず「機械材料」や「機械設計」などの選択必修科目を履修することが推奨されます。その上で、2年次に開講されている必修科目「機械設計製図1」「機械設計製図2」を履修し、実習や演習によって設計の考え方や製図法の初歩を身に付けます。なお、学修範囲の広さと、基礎から応用への連続性を考慮して、「機械設計製図2」は「機械設計製図1」の単位を取得していることを履修条件としています。また、自然科学の知識を設計に展開する方法について学ぶことも重要であり、3年次を中心に開講されている応用技術や特定の機器・システムを対象とした選択必修科目(「材料強度学」「Mechatronics」「エンジンシステム」「航空宇宙工学」など)の履修も推奨します。以上の履修計画に従って、目標Eの達成を目指します。
F 産業界や社会の要請を把握して解決すべき課題を設定し、さまざまな工学分野の知識を関連付けながら設計生産技術を活用することで、立案した構想に従って研究を進め課題を解決することができる。	◎社会の中の工学			◎工学研究探訪1 △工学研究探訪2	◎卒業研究1	◎卒業研究2 △学内研究留学1 △学内研究留学2	◎卒業研究3	◎卒業研究4									機械工学に携わる技術者が複雑化した社会課題の解決に取り組むためには、多彩な工学分野の存在と各分野の特徴について認識を深め、課題解決に必要な他分野の知識を学び、それらを機械工学の知識と融合して使いこなすことが求められます。そこで、工学知識を分野横断的に活用する力を引き出すため、1年次開講の必修科目「社会の中の工学」によって様々な工学分野と社会との関わりを学び、2年次開講の必修科目「工学研究探訪1」によって具体的な研究課題や研究方法に関する理解を深めます。これらの科目を通じて機械工学以外の工学分野に対する視野を広げ、「卒業研究1」「卒業研究2」「卒業研究3」「卒業研究4」での研究活動を通じて、他分野との連携まで含めた課題解決の手法を身に付けます。さらに、分野横断の考え方や他分野の知識を身に付けるため、他コースで開講されている専門科目(分野別科目群科目)についても、積極的に履修することを推奨します。以上の履修計画に従って、目標Fの達成を目指します。
G 技術的課題に対して自ら積極的に追究しようとする探求心を持ち、さまざまな機会を利用して継続的に自己学修することができる。	△機械工学の基礎1			△機械工学の基礎2	◎卒業研究1	◎卒業研究2	◎卒業研究3	◎卒業研究4									社会からの要請や産業構造の変化に対応するため、自主的・継続的な学習習慣を身に付け、自身の能力向上に努めることがこれからの技術者には求められます。目標Gは自己学習力の育成を目的としたものですが、目標達成に向けた足がかりとして、まず「機械工学の基礎1」によってアカデミックスキルの基礎を身に付けることが望まれます。その上で、基幹機械コースの研究内容を俯瞰し、研究活動に求められる主体的な学習の重要性について理解を深めるため、「機械工学の基礎2」の履修についても推奨しています。そして「卒業研究1」「卒業研究2」「卒業研究3」「卒業研究4」に取り組む中で自己学習を習慣化し、自主的な学修スタイルの基礎を築きます。以上の履修計画に従って、目標Gの達成を目指します。