
機 械 工 学 科

工学基礎科目・専門科目

1. 機械工学の使命

機械工学は単に機械産業のみならず電気・電子、建設、化学工業などの多くの産業分野で重要な役割を担い、今日に至る機械文明への寄与は絶大なものがある。しかしその反面、機械文明は現代社会に係わる種々の課題、すなわち地球環境問題、エネルギーや食糧問題、生命倫理など非常に多くの『負の遺産』も継起している。

今後の機械工学は新世紀の科学技術をリードすべく、発想を大きく転換し既存技術の改善・改良はもとより、機械工学全体のパラダイムの変換を達成する必要がある。昨今の IT 革命に象徴されるごとく、産業や社会の構造変化の動向を視野に入れ、従来からの学問体系を変革し、具体的かつ実践的なものとすべきである。

21 世紀に機械工学を志す諸君は、工学基盤としての機械工学・技術を継承し改善すると同時に、創造的、独創的な英知を駆使し、新しい機械工学を確立する責務があり、大いに研鑽を積まれるよう期待する。

2. 学習・教育目標

本学機械工学科の伝統と使命を踏まえ、21 世紀の産業社会で中核的機械技術者並びに研究者となりうる人材の育成を目指し、理論と実践に基づいた学習・教育を行うことを目標とする。

- A. 工業製品やその生産が自然や人間社会に及ぼす影響について考慮するとともに、それに伴う責任を理解し「もの作り」ができる能力の育成
- B. 自己の知性を磨き、技術者・研究者としてのあるべき姿を模索しながら専門領域を深めるための持続可能な自律的学習能力の育成
- C. 日本語で論理的に物事を考え、記述し、発言できる能力、またグローバルな世界で活躍できるコミュニケーション基礎能力の育成
- D. 数学、自然科学など機械工学の基礎に加え、材料力学、機械力学、流体力学、熱力学、材料学、加工学を中心とする専門知識を習得し、問題解決への応用ができる能力の育成
- E. 実験、実習、演習及び卒業研究などの体験学習を重視し、技術者・研究者として自ら問題を発見し、それを解決するためのプロセスを計画的に進め、結果を工学的に考察できるデザイン能力の育成

以上の機械工学科の学習・教育目標は、これからの 21 世紀で活躍する機械技術者並びに研究者として備えるべき能力と素養についてリストアップしたものである。これからの社会では工業製品やその生産過程をも含めた自然環境への影響に十分配慮することは必須条件である。また、国際社会で活躍できるコミュニケーション能力を身につけることも求められる。

一番大切なことは、自己の感性を大切にし、その感性からの発想を「もの作り」に結びつけ、社会で必要とされる独自の製品を創製することである。技術者・研究者の卵である諸君は、まず日本語で論理的に物事を考え議論でき、それを正しい日本語で記述出来なければならない。次の段階で機械工学の専門基礎を学び、専門の技術に関する知識を身につけ、それを応用して社会の要求を満たす製品や機械を創製することが求められる。

3. 科目履修の要領

学習・教育目標に沿った機械工学科のカリキュラムを習得するためには、次にあげる事項に留意しながら学習する必要がある。

- 1. 教養科目を重視すること。哲学、倫理学、社会学などの学習を通して自己の生き方や社会の中における自己のあり方などについて考えることが望ましい。芸術や文化に対する理解を深める事も必要である。
- 2. 日本語できちんとしたプレゼンテーションが出来るよう自己を磨くこと。また、グローバルな世界において英語など外国語でコミュニケーションが取れる基礎能力を身につけること。
- 3. 微分積分などの概念を理解すると共に、微分方程式、線形代数などの数学の基礎を学習する。それを基に機械工学の 4 大力学と言われる材料力学、機械力学、流体力学及び熱力学を学び、力学の基礎を身につけること。
- 4. 設定された条件下での各種機械用部材の特性の理解や強度計算が出来、それを基に機械要素の設計図面を描く基礎を身につけること。
- 5. 工場実習や機械工学実験などの体験学習を通して「もの作り」の基礎的手法を体験的に学習する。

6. 機械工学科の専門科目は、学群共通科目、学科共通科目及び専門性が高く学科の特徴を活かした三分野の科目群、すなわち自動車工学、機械解析工学、機械材料工学によって構成されている。これらは、4 大力学、材料学、機械加工工学に関する分野を中心として、これらの分野を補足し機械を目的通りに効率的に動かすために重要な計測・制御、電気・電子工学及び IT 技術に関する分野を含む。1 年～3 年の各学年に配置されたこれらの分野を体系的に学習する。
7. 必修科目である卒業研究や事例研究などを通して専門分野の技術に関する知識を応用し、決められた時間などの制約条件の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力を身につける。また、社会の要求を技術的に解決する手法を学ぶ。

4. 大学院進学

学部卒業後に更なる高度知識の習得を望む諸君のためには、大学院への進学の道が開かれている。社会的な要請も、高度な専門知識をもつ機械技術者・研究者を求める方向にあり、経済的に可能ならば積極的に進学を勧める。大学院では学生個々の創造力、独創力などを涵養でき機械技術者、研究者としてのセンスアップが可能ならば、種々の問題解決能力も身につけ、より大きな社会的貢献が果たせる。従って、大学院への進学希望者は低学年次から基礎科目を、また高学年次では専門科目を精選履修することが望ましい。

現在、本学科の教育カリキュラムや教育システム全体が世界的に通用する技術者教育を行っているとの外部評価を得るべき準備を進めており、上記の学習・教育目標はそのプログラムの目指すべき目標となるものである。今後、教育カリキュラムや教育システムなどの改良に関する情報などは随時公開していく予定である。諸君はそれらの情報に注意を向けながら、学習・教育目標に沿って学習し、機械工学科での学生生活を充実させ、21 世紀に向けて輝かしい第一歩を踏み出されんことを祈念する。

平成23年度 機械工学科 教育課程表

○印必修 △選択必修

区分	科目群	授業科目	必選の別	単位数	週時間数								担当者 (平成23年度現在)
					1年		2年		3年		4年		
					前	後	前	後	前	後	前	後	
工学基礎	数学系	数学基礎		0	2								橋本、羽賀、澁谷
		微分積分学(1)	○	2	2	(2)							守谷、友延、笹尾
		微分積分学(2)	○	2		2	(2)						守谷、笹尾、吉田(稔)
		線形代数学(1)	○	2	2	(2)							羽賀、根上、星野
		線形代数学(2)	○	2		2	(2)						三宅、根上、星野
		微分方程式論	△	2			2						小林志好
		ベクトル解析学	△	2			2						大上浩
		フーリエ解析学	△	2				2					藤間卓也
		関数論	△	2				2					吉田稔
		数理統計学	△	2			2						井上浩一
	自然科学系	物理学基礎		0	2								奥田隆、中澤直仁
		物理学(1)	○	4	4	(4)							長田剛、神戸政秋
		物理学(2)		4		4							門多頭司
		物理学(3)		2			2						岩松雅夫
		現代物理学		2				2					長田剛
		物理学実験	○	2	4	(4)							物理学教室
		化学基礎		0	2								舩原絹子、大町忠敏
		化学(1)		2	2								高木晋作
		化学(2)		2		2							高木晋作
		化学(3)		2			2						吉田真史、堀越篤史
		化学(4)		2				2					吉田真史、倉田薫子
		化学実験		2	(4)	4							化学教室
		生物学(1)		2			2						倉田薫子、他
		生物学(2)		2				2					倉田薫子、他
		生物学実験		2			4	(4)					倉田薫子、他
		地学(1)		2			2						萩谷宏、他
		地学(2)		2				2					萩谷宏
		地学実験		2			(4)	4					萩谷宏、他
	情報系	情報リテラシー		2	2								安井浩之、松山実
		コンピュータ概論		2		2							安井浩之
		プログラミング基礎		2		2							山口勝己、荒木一
		数値解析		2			2						松山実
		情報処理技術		2					2				安井浩之
	工学教養系	工学リテラシー	○	2	2								桃沢愛、亀山雄高
		技術日本語表現技法	○	2		2							佐藤秀明、山崎大生
		技術者倫理	○	2					2				伊丹、三枝、青山
		環境概論		2	2								萩谷宏、他
		環境と社会		2		2							堀内則量、他
		科学技術史		2		2							吉田真史、堂前雅史
		インターンシップ		2									教務委員
		海外体験実習(1)		2									萩谷、倉田、皆川
		海外体験実習(2)		2									萩谷、倉田、皆川
		科学体験教材開発		2	2								栗原哲彦、他
		科学体験教室実習		1									大上浩

区 科 目 分 群		授 業 科 目	必 選 の 別	単 位 数	週 時 間 数								担 当 者 (平成 2 3 年度現在)
					1 年		2 年		3 年		4 年		
					前	後	前	後	前	後	前	後	
専 門 科 目	学 群 共 通	工学基礎セミナー	○	2	2							高木研一, 小林志好	
		機械工作概論	○	2	(2)	2						眞保良吉, 山下富雄	
		基礎設計製図	○	2	4	(4)						白木尚人, 伊東明美	
		機械工作実習	○	2	(4)	4						高木研一, 富士原民雄	
		原子力汎論		2								松本哲男	
	学 科 共 通	工業力学	○	2		2						桃沢愛, 櫻井俊彰	
		材料力学(1)	○	2			2					小林志好, 岸本喜直	
		材料力学(2)		2			2					小林志好	
		機械力学(1)	○	2			2					槇徹雄	
		機械力学(2)		2			2					槇徹雄	
		流れ学(1)	○	2			2					大上浩	
		流れ学(2)		2			2					大上浩	
		熱力学(1)	○	2			2					三原雄司	
		熱力学(2)		2			2					三原雄司	
		基礎材料学	○	2			2					高木研一, 藤間卓也	
		材料工学		2			2					高木研一	
		材料加工学(1)		2			2					亀山雄高, 佐藤秀明	
		機械要素(1)	○	2			2					佐藤秀明	
		機械要素(2)		2			2					佐藤秀明	
		電気・計測回路		2			2					眞保良吉	
		機械計測工学		2				2				山崎大生	
		伝熱工学		2					2			伊東明美	
		制御工学(2)		2					2			山崎大生	
		機械設計製図	○	2			4					白木尚人, 亀山雄高	
		創成設計演習	○	2				4				佐藤(秀), 岸本, 伊東	
		機械工学実験(1)		2			4					眞保良吉, 他	
		機械工学実験(2)	○	2					4			大塚年久, 他	
		環境と機械		2				2				眞保良吉	
		ロボット工学		2						2		見崎大悟	
		航空宇宙工学概論		2							2	殿村, 大槻, 塩澤, 亀山	
		知的財産		2								伊藤剣太	
		特別講義(1)		2								藤井篤	
		特別講義(2)		2								大上浩	
		特別講義(3)		2									
	自 動 車 工 学	燃焼工学		2					2			三原雄司	
		内燃機関		2					2			三原雄司	
		トライボロジー		2					2			三原雄司	
		制御工学(1)		2					2			山崎大生	
		振動工学		2					2			槇徹雄	

区 分 科 目 群		授 業 科 目	必 選 の 別	単 位 数	週 時 間 数								担 当 者 (平成23年度現在)
					1 年		2 年		3 年		4 年		
					前	後	前	後	前	後	前	後	
専 門 科 目	機 械 解 析 工 学	材料力学(3)		2					2				大塚年久
		応力解析学		2						2			大塚年久
		流体力学(1)		2					2				富士原民雄
		流体力学(2)		2						2			富士原民雄
		流体エネルギー工学		2						2			大上浩, 富士原民雄
	機 械 材 料 工 学	材料評価		2					2				白木尚人
		材料強度学		2						2			白木尚人
		先端機能材料学		2						2			高木研一
		材料加工学(2)		2					2				佐藤秀明
		マイクロ・ナノ加工学		2						2			眞保良吉, 亀山雄高
関 連 科 目	卒業研究	○	2						4			三原雄司, 伊東明美	
	卒業研究	○	6									全教員	

注 工学基礎科目及び専門科目の卒業必要単位数は下表のとおりとする。

専門分野	合 計	9 0 単位	
	工学基礎科目	3 0 単位	以下を含むこと
			○必修科目 2 0 単位 △選択必修科目 6 単位
専門分野	専門科目	6 0 単位	以下を含むこと
			○必修科目 3 6 単位

履修上の注意事項

1. 専門分野の必修科目と選択必修科目について

機械工学科で履修する専門分野は工学基礎科目と専門科目に分類され、それぞれ必修科目が指定されている。また、工学基礎科目には選択必修科目も指定されている。必修科目（○）は卒業要件を満たすために必ず修得せねばならない科目であり、選択必修科目（△）は工学基礎科目に設けられており、所定の単位数を修得せねばならない。

工学基礎科目は機械工学の専門科目を履修する上で重要な基礎科目であり、その中でも特に重要な科目は必修科目（○）となっている。また、応用数学に関する科目を選択必修科目（△）としている。

専門科目は、学群共通科目、学科共通科目及び専門性が高く機械工学科の特徴を活かした三分野の科目群（自動車工学、機械解析工学、機械材料工学）によって構成されている。これらの中で、機械工学分野の核となる科目を必修科目（○）に指定している。専門科目では、必修以外の科目は全て各自の履修計画に応じて選択することができる選択科目としている。また、機械工学科の学習・教育目標Eと密接に関連する実験、設計製図科目、卒業研究関連科目は必修科目である。

2. 機械工学科の卒業要件及び卒業研究着手の条件

機械工学科の卒業要件及び卒業研究着手の条件は、以下の通りである。

		卒業要件		卒業研究着手条件	
総単位数		124単位（ただし、下記の各要件を含むこと）		100単位（ただし、下記の各要件を含むこと）	
共通分野	合計	20単位		20単位	
	教養科目	10単位		10単位	
	外国語科目	8単位	以下を含むこと ○必修科目 6単位	8単位	以下を含むこと ○必修科目 6単位
	体育科目	2単位	必修科目（○）であること	2単位	必修科目（○）であること
専門分野	合計	90単位		78単位	
	工学基礎科目	30単位	以下を含むこと ○必修科目 20単位 △選択必修科目 6単位	28単位	以下を含むこと ○必修科目 18単位 △選択必修科目 6単位
	専門科目	60単位	以下を含むこと ○必修科目 36単位	50単位	以下を含むこと 「事例研究」 2単位 「事例研究」以外の必修科目 24単位

3. 授業科目履修上の注意

機械工学科では多様な学習指向のうち、自らの進路を定め目標を実現するために、機械工学の基本となる必修科目と各自の進路に沿う科目を選択し履修する選択必修科目及び選択科目がある。したがって選択必修科目、選択科目は各自が将来のことを考えて、それぞれの科目区分の中から科目を選択し履修することが重要である。なお、科目履修の方法など分からないことはクラス担任と相談することを奨める。

以下に科目履修計画の参考となる注意事項を示す。

(1) 単位修得の年次配分について

2年次から3年次への進級、及び3年次から4年次への進級には取得単位数による条件が定められている。すなわち、2年次終了時に取得単位数が60単位未満の者は3年次に進級できず2年次に留年となる。また、3年次終了時に卒業研究着手条件を満足していない者は4年次に進級できず3年次に留年となる。このことをまず念頭に置いて履修計画を立て学修することが重要である。また、3年次終了時に卒業研究着手条件を満たせば4年次で卒業研究に着手できるが、卒業研究を充実したものとするためには週のうちのほとんどを研究に当てる必要がある。そのため、3年次終了までに卒業研究着手条件を余裕を持って満たしておくことを奨める。したがって、進級条件や卒業研究に割く時間を考慮すると、1～3年次においては各学年毎に40単位程度が修得できるように履修計画を立てる必要がある。

(2) 工学基礎科目の履修について

数学、物理など、機械工学の科目を履修するために必要となる基礎的な科目を工学基礎科目として1年次より配当し、30単位以上修得しなければならない。この30単位には工学基礎科目の中で指定された必修科目20単位、選択必修科目6単位を含むことが卒業要件である。高学年次でより専門的な内容を無理なく学修するためにも工学基礎科目は低学年のうちに修得し、基礎学力を十分に身につけておくように努める必要がある。

「数学基礎」、「物理学基礎」を履修する者は、それに関連した科目の履修が半期遅れることに留意する必要がある。

(3) 専門科目の履修について

専門科目は、機械工学の基礎をなす力学（材料力学、機械力学、流体力学、熱力学）を中心とする科目群と、“ものづくり”に関わる機械あるいは機械要素の設計、材料の選択、加工、生産に関する科目群からなっている。これらの中で、機械工学科において基礎となる科目を必修科目としている。したがって、必修科目は、その後に続く専門科目を履修するために必要不可欠な科目であり、その学修には十分な努力が必要である。また、専門科目で学修する内容をもとに、体験学習を通して技術者として自ら問題を発見し、それを解決するためのプロセスを計画的に進め、結果を工学的に考察できるデザイン能力を育成する事を目的とした創成工学科目が置かれており、そのほとんどが必修科目である。座学で得た知識を一層確かなものとするためにも重要な科目である。

上述のように必修科目は非常に重要な科目であるので、不合格となった場合には必ず再履修しなければならないが、その際に上位学年の科目の受講に支障が出る場合がある。したがって、必修科目については不合格とならぬように特に留意して学修する必要がある。

(4) 他学科・他学部・他大学の科目の履修について

他学科・他学部・他大学の科目を履修したい場合は、「履修要綱」の「14. 他学科・他学部・他大学の科目の履修について」を参照し、機械工学科における履修科目とのバランスを考えながら効果的に履修すること。

なお、他学科の専門科目のうち、機械工学科にない科目であっても、以下の科目は卒業要件に認めない。（ただし、卒業要件に非加算の「特別履修科目」としてなら履修はできる）

機械システム工学科

電子回路、機械材料、強度解析学、熱流体システム、計測工学、制御理論

生体医工学科

材料力学、機械材料工学

教職課程

機械工作実習、金属加工

4. 「事例研究」、「卒業研究」の履修について

3年前期終了時の単位修得状況から卒業研究着手条件を充足することが見込まれるものは、3年次後期に卒業研究指導研究室への仮配属を志望することができる。また、3年次後期に配当されている「事例研究」は仮配属となった研究室で履修することになる。大多数の学生がこの仮配属を受け、4年次に自動的にその研究室に所属が確定している。配属方法等の詳細は3年次の適当な時期に掲示等で連絡する。

5. クラス担任

全ての学生には専任教員によるクラス担任がおかれている。4年次は配属された卒業研究指導研究室の教員がクラス担任となる。卒業研究未着手者については指定された教員がクラス担任となる。クラス担任は学修上の問題や将来の進路についてはもちろん、大学生活における様々な事項について相談する事ができるアドバイザーである。

機械工学科 専門教育系統図

1 年		2 年		3 年		4 年	
前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期	前 期	後 期
工学基礎科目（必修科目と選択必修科目のみを示す）							
微分積分学(1)	微分積分学(2)	微分方程式論	フーリエ解析学				
線形代数学(1)	線形代数学(2)	ベクトル解析学	関数論				
		数理統計学					
物理学(1)							
物理学実験							
工学リテラシー	技術日本語表現技法			技術者倫理			
学群共通科目							
工学基礎セミナー							
(機械工作概論)	機械工作概論	} 前期または後期で履修する科目					
基礎設計製図	(基礎設計製図)						
(機械工作実習)	機械工作実習						
				学年配当しない科目			
					原子力汎論		
				知的財産		情報技術	
学科共通専門科目							
	工業力学	材料力学(1)	材料力学(2)				
		機械力学(1)	機械力学(2)				
		流れ学(1)	流れ学(2)				
		熱力学(1)	熱力学(2)				
		基礎材料学	材料工学				
		機械要素(1)	機械要素(2)	機械計測工学			
			材料加工学(1)				
		電気・計測回路	環境と機械				
		機械工学実験(1)		機械工学実験(2)			
		機械設計製図	創成設計演習				
自動車工学				燃焼工学	内燃機関		
					トライボロジー		
				制御工学(1)	振動工学		
機械解析工学				材料力学(3)	応力解析学		
				流体力学(1)	流体力学(2)		
					流体エネルギー工学		
機械材料工学				材料評価	材料強度学		
					先端機能材料学		
				材料加工学(2)	マイクロ・ナノ加工学		
卒業研究関連科目				事例研究	卒業研究		
凡例	必修	工学基礎選択必修					

学習・教育目標と授業科目

前頁までに示した各授業の内容が、先に示した本学科の学習・教育目標とどのように関連するかを明確に理解できるよう、学習・教育目標一つ一つに対する各授業の関与の程度を下表に示す。◎は関連が深く、○は関連性があることを示す。

必選欄における○印は必修科目、△印は選択必修科目を表す

科目群	授業科目	必選	学習・教育目標				
			A 工業製品やその生産が自然や人間社会に及ぼす影響について考えることができ、また負っている責任に関して理解しながら「もの作り」のできる能力の育成	B 自己の知性を磨き、技術者としてのあるべき姿を模索しながら専門領域を深めるための持続可能な自律的学習能力の育成	C 日本語で論理的に物事を考え、記述し、発言できる能力、またグローバルな世界で活躍できるコミュニケーション基礎能力の育成	D 数学、自然科学など機械工学の基礎に加え、材料力学、機械力学、流体力学、熱力学を中心とする専門知識を習得し、問題解決への応用ができる能力の育成	E 実験、実習、演習及び卒業研究などの体験学習を重視し、技術者として自ら問題を発見し、それを解決するためのプロセスを計画的に進め、結果を工学的に考察できるデザイン能力の育成
教養科目	教養科目(1)	○		◎	○		
	教養科目(2)	○		◎	○		
	教養科目(3)	○		◎	○		
	教養科目(4)	○		◎	○		
	教養科目(5)	○		◎	○		
外国語科目	Study Skills	○			◎		
	Communication Skills(1)	○			◎		
	Communication Skills(2)	○			◎		
	Reading and Writing(1)	○			◎		
	Reading and Writing(2)	○			◎		
	TOEIC Preparation	○			◎		
体育科目	基礎体育(1)	○					
	基礎体育(2)	○					
工学基礎科目 必修科目、選択必修科目のみを示す	微分積分学(1)	○				◎	
	微分積分学(2)	○				◎	
	線形代数学(1)	○				◎	
	線形代数学(2)	○				◎	
	微分方程式論	△				◎	
	ベクトル解析学	△				◎	
	フーリエ解析学	△				◎	
	関数論	△				◎	
	数理統計学	△				◎	
	物理学(1)	○				◎	
	物理学実験	○			○		◎
	工学リテラシー	○			○	◎	
	技術日本語表現技法	○			◎		
	技術者倫理	○	◎	○			
専門科目 学群共通	工学基礎セミナー	○	○	◎			
	機械工作概論	○				◎	○
	基礎設計製図	○	○				◎
	機械工作実習	○	○		○		◎
	原子力汎論		◎			○	

科目群		授業科目	必選	学習・教育目標				
				A	B	C	D	E
専門科目	学科共通	工業力学	○				◎	
		材料力学(1)	○				◎	
		材料力学(2)					◎	
		機械力学(1)	○				◎	
		機械力学(2)					◎	
		流れ学(1)	○				◎	
		流れ学(2)					◎	
		熱力学(1)	○				◎	
		熱力学(2)					◎	
		基礎材料学	○				◎	
		材料工学					◎	
		材料加工学(1)					◎	
		機械要素(1)	○				◎	
		機械要素(2)					◎	
		電気・計測回路					◎	
		機械計測工学					◎	
		伝熱工学					◎	
		制御工学(2)					◎	
		機械設計製図	○	○				◎
		創成設計演習	○	○				◎
		機械工学実験(1)				○		◎
		機械工学実験(2)	○	○		○	○	◎
		環境と機械		◎				
		ロボット工学					◎	
		航空宇宙工学概論					◎	
		知的財産		◎				
		特別講義(1)		○	○			
		特別講義(2)		○	○			
		特別講義(3)		○	○			
	自動車工学	燃焼工学					◎	
		内燃機関					◎	
		トライボロジー					◎	
		制御工学(1)					◎	
		振動工学					◎	
	機械解析工学	材料力学(3)					◎	
		応力解析学					◎	
		流体力学(1)					◎	
		流体力学(2)					◎	
		流体エネルギー工学					◎	
	機械材料工学	材料評価					◎	
		材料強度学					◎	
		先端機能材料学					◎	
		材料加工学(2)					◎	
		マイクロ・ナノ加工学					◎	
	卒業研究関連	事例研究	○	○	◎	◎		◎
		卒業研究	○		○	◎	◎	◎

