
理工学部 機械工学科

理工学基礎科目

専門科目

機械工学科

人材の養成及び 教育研究上の目的

機械工学の専門知識の修得と実践的学習を通して、工業が自然や人間社会に及ぼす影響に興味と関心を持ち、問題の発見から解決に至る一連の流れを創造して、もの作りができる能力と、社会の多様な問題を解決するためのコミュニケーション能力を向上させることで、社会変革を担える人材の養成を目的とする。

主任教授 白木 尚人

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、現代文明への寄与は絶大なものがある。しかしその反面、現代文明は、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技術の発展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、機械力学、材料力学、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ESGを考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大力学と言われる機械力学、材料力学、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でき、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、学科共通科目及び専門性が高く学科の特徴を活かした6専門分野の科目群から構成されている。これらは、4大力学，材料学，加工学に関する分野を中心としている。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. デザイン能力は、1年生から配当される専門必修科目を段階的に学ぶことにより育成され、その総まとめとして必修科目である事例研究や卒業研究(1)(2)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・研究者を求め方向にあり、経済的に可能である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。

また、6年間一貫教育を望む学生には3年次までの専門科目の学修を計画的に進めることを推奨する。

諸君は上記、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、社会で活躍するための輝かしい第一歩を踏み出されんことを祈念する。

2024年度 機械工学科 教育課程表

学則第18条別表1-1② 理工学部 機械工学科 理工学基礎科目・専門科目 教育課程表

○印必修科目 △印選択必修科目

区分	科目群	授業科目	必修の別	単位数	週時間数								科目ナンバリング			
					1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	3年前期	3年後期	4年前期	4年後期				
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)	※MS	○	1	1*	(1)								SE-111	
		微分積分学(1b)	※MS	○	1	1*	(1)								SE-112	
		微分積分学(2a)	※MS	○	1		1	(1)							SE-211	
		微分積分学(2b)	※MS	○	1		1	(1)							SE-212	
		線形代数学(1a)	※MS	○	1	1	(1)								SE-113	
		線形代数学(1b)	※MS	○	1	1	(1)								SE-114	
		線形代数学(2a)	※MS	○	1		1	(1)							SE-213	
		線形代数学(2b)	※MS	○	1		1	(1)							SE-214	
		微分方程式論		△1	2				2							SE-311
		ベクトル解析学		△1	2				2							SE-312
		フーリエ解析学		△1	2					2						SE-313
		数理統計学(a)	※MS	△1	1			1								SE-314
		数理統計学(b)	※MS	△1	1			1								SE-315
	代数学			2			2								SE-316	
	自然科学系	物理学及び演習(1)		△2	3		4	(4)							SE-121	
		物理学及び演習(2)		△2	3		4	(4)							SE-122	
		物理学(3)		△2	2		2								SE-221	
		物理学(4)		△2	2		2								SE-222	
		電磁気学基礎		△2	2		2								SE-223	
		上級力学		△2	2		2								SE-321	
		物理学実験(a)		○	1	2	(2)								SE-123	
		物理学実験(b)		○	1	2	(2)								SE-124	
		化学(1)			2	2										SE-125
		化学(2)			2	2										SE-224
		化学実験			2	(4)	4									SE-126
		生物学(1)			2			2								SE-127
		生物学(2)			2			2								SE-225
		生物学実験(a)			1			2	(2)							SE-128
		生物学実験(b)			1			2	(2)							SE-129
		地学(1)			2			2								SE-12A
		地学(2)			2			2								SE-226
	地学実験(a)			1			2	(2)							SE-12B	
	地学実験(b)			1			2	(2)							SE-12C	
	情報系	情報リテラシー演習(a)		○	0.5	1									SE-131	
		情報リテラシー演習(b)		○	0.5	1									SE-132	
		コンピュータ概論(a)			1		1								SE-231	
		コンピュータ概論(b)			1		1								SE-232	
		プログラミング基礎(a)			1		1								SE-233	
		プログラミング基礎(b)			1		1								SE-234	
		数値解析			2				2							SE-331
		AI・ビッグデータ基礎			1						2					SE-235
	AI・ビッグデータ応用			1						2					SE-332	
	理工学教養系	技術者倫理		○	2						2					SE-241
		インターンシップ(1)			1											SE-941
		インターンシップ(2)			1											SE-942
		海外体験実習(1)			2											SE-943
		海外体験実習(2)			2											SE-944
		金属加工(実習含)			2				2							SE-341
		電気工学概論(実習含)			2			2								SE-342
		SD PBL(1)		○	1	2										SE-945
SD PBL(2)			○	1			2								SE-946	
SD PBL(3)			○	1						2					SE-947	
ことづくり	ことづくり(1)			1		1									SE-151	
	ことづくり(2)			1			1								SE-251	
	ことづくり(3)			1				1							SE-252	
	ことづくり(4)			1					1						SE-351	
	ことづくり(5)			1						1					SE-352	

科目ナンバリング: YY-LMD

*週時間数2とする場合がある

YY:科目区分	SE:理工学基礎科目
L:レベル	1:入門 3:応用 9:その他
	2:基礎
M:科目群	1:数学系 3:情報系 5:ことづくり
	2:自然科学系 4:理工学教養系
D:識別番号	

卒業要件	理工学基礎科目	31単位	専門科目	60単位	数理・データサイエンスプログラム(※DS及び※MS)	4単位
	以下を含むこと		以下を含むこと		以下を含むこと	
	○ 必修科目	16単位	○ 必修科目	31単位	※DS	1単位
	△1 選択必修科目	4単位				
	△2 選択必修科目	2単位				

○印必修科目

区分	科目群	授業科目	必選の別	単位数	週時間数								PA	FW	GP	WC	MV	科目ナンバリング		
					1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	3年前期	3年後期	4年前期	4年後期								
専門科目	専門教養	理工学と生活		2		2								△		△	△	△	SL-101	
		工業概論		2		2								◎	△	◎	◎	◎	SL-102	
		原子力汎論		2		2										△			SL-103	
		量子力学入門		2			2												SL-201	
		相対論入門		2			2												SL-202	
		探究の進め方		2		2														SL-205
		知的財産		2	2															SL-105
	学部共通	電気電子通信計測応用		2					2											SL-302
		電気化学(a)		1			1													SL-203
		電気化学(b)		1			1													SL-204
		Direct Current Electrical Circuit Analysis		2		2														SL-104
	ことづくり	ひらめきづくり(1)		1	1															SL-901
		ひらめきづくり(2)		1		1														SL-902
		ひらめきづくり(3)		1			1													SL-903
		ひらめきづくり(4)		1				1												SL-904
		ひらめきづくり(5)		1					1											SL-905
		Next PBL(1)		1							1									SL-906
		Next PBL(2)		1									1							SL-907
	学科共通	機械設計製図(a)	○	1	2	(2)								◎						MC-111
		機械設計製図(b)	○	1	2	(2)								◎						MC-211
		機械工作実習(a)	○	1	(2)	2								◎						MC-112
		機械工作実習(b)	○	1	(2)	2								◎						MC-212
		創成設計演習	○	2			4						○		○					MC-311
		特別講義(1)		2																MC-911
		特別講義(2)		2																MC-912
		特別講義(3)		2																MC-913
	機械力学	機械力学(1)及び演習・実験	○	3			4							○						MC-221
		機械力学(2)		2				2												MC-222
		制御工学(1)		2					2											MC-321
		制御工学(2)		2						2										MC-322
	材料力学	材料力学	○	2		2								◎						MC-231
		応力解析学及びFEM演習		3					4					○						MC-331
	流体力学	流れ学及び演習・実験	○	3			4							○						MC-241
		流体力学		2					2											MC-341
		流体工学		2						2										MC-342
	熱力学	熱力学及び演習・実験	○	3			4							○						MC-251
		伝熱工学		2				2												MC-252
		内燃機関		2					2											MC-351
		トライボロジー		2						2										MC-352
	材料学	機械材料学及び演習・実験	○	3		4								○						MC-261
		材料評価		2				2												MC-262
		材料強度学		2					2											MC-361
	加工学	機械工作概論		2	2															MC-171
		機械要素設計及び演習	○	3			4							○						MC-271
		材料加工学		2					2											MC-371
卒業研究 関連科目	事例研究	○	2					(4)		4			○	○	○				MC-312	
	卒業研究(1)	○	3							(6)	6								MC-411	
	卒業研究(2)	○	3								(6)	6	○		○				MC-412	

科目ナンバリング: YY-LMD

YY:科目区分 MC:機械工学科 専門科目
 SL:機械工学科 専門科目内の 専門教養・学部共通・ひらめきことづくり 科目群
 L:レベル 1:入門 3:応用 9:その他
 2:基礎 4:卒業研究等
 M:科目群 0:専門教養・学部共通・ひらめきことづくり
 1:学科共通 4:流体力学 7:加工学
 2:機械力学 5:熱力学
 3:材料力学 6:材料学
 D:識別番号

＜教育手法＞	
PA	PBL問題解決学習/アクティブ・ラーニング
FW	フィールドワーク/見学会
GP	グループディスカッション/プレゼンテーション
WC	反転授業/振り返り (WebClass)
MV	動画配信
◎:8割以上 ○:5割程度 △:3割程度	

履修上の注意事項

各年次における条件等

1. 履修登録単位数の制限

卒業までの各1学期あたりの履修登録可能な単位数は、20単位を上限とする。ただし、科目により、この制限に含めない場合がある。詳細は「履修要綱」の「3. 履修心得－9. 履修登録単位数の制限」を参照すること。

2. 単位修得状況や成績に関する指導

1年次前期終了時において、修得単位が10単位未満*の学生に対しては、学修意欲および成績の向上を目的とし、クラス担任が面談等による個別指導を行う。また、1年次終了時において、修得単位が20単位未満*の学生に対しては、クラス担任が面談等を行い、勉学意志の確認ならびに進路変更を含めた進路に関する相談および指導を行う。なお、いずれの場合においても、途中で休学期間がある場合は、その期間を考慮して対応する。

また、各年次の終了時において、f-GPAが0.6未満の者には、退学勧告を行う。併せて、f-GPAが1.5未満の成績不振の学生には、個別面談を行う。

3. 3年次進級条件

2年次終了時において、修得単位が60単位未満*の学生は、3年次に進級できず、2年次に留年となる。

4. 4年次進級条件

学生は、3年次終了時において、3年以上在学し、下記の条件を満たせば、4年次に進級できる。学生が、下記の条件を満たさない場合、4年次に進級できず、3年次に留年となる。

数理・データサイエンスプログラムについては、機械工学科の理工学基礎科目○必修科目の中に、※MS科目が6単位以上含まれている。したがって、理工学基礎科目○必修科目11単位を満たせば、卒業要件として数理・データサイエンスプログラムで指定された科目のうち、※MS科目は自動的に満たされる。

		4年次進級条件*			
総単位数		100単位（ただし、下記の各要件を含むこと）			
共通分野	合計	15単位			
	教養科目	8単位			
	体育科目	1単位	右記を含むこと	△選択必修科目	1単位
	外国語科目	6単位	右記を含むこと	○必修科目	3単位
専門分野	合計	76単位			
	理工学基礎科目	26単位	右記を含むこと	○必修科目	13単位
				△1選択必修科目	2単位
				△2選択必修科目	2単位
	専門科目	50単位	右記を含むこと	○必修科目	20単位

*卒業要件非加算の単位数は含まない。

5. 卒業研究(1)着手条件

学生が、4年次への進級条件を満たしていること。ただし、3年後期開始時点において、学部・大学院一貫教育プログラムへの参加が認められ、卒業研究の早期着手を、学科が認めた場合には、卒業研究(1)に着手できる。卒業研究(1)は、学生が研究室に所属して、指導教員の指導のもとで履修する。

6. 卒業研究(2)着手条件

学生が、卒業研究(1)の単位を修得済みであること。卒業研究(2)は、卒業研究(1)に引き続き、学生が研究室に所属して、指導教員の指導のもとで履修する。

7. 卒業要件

学生が、修業年限を充たし、下記の卒業要件を満たした場合は、卒業できる。

数理・データサイエンスプログラムは、機械工学科において、理工学基礎科目○必修科目16単位の中にMS科目が8単位含まれている。したがって、理工学基礎科目○必修科目16単位を満たすことにより、数理・データサイエンスプログラム4単位は自動的に満たされる。ただし、DS科目1単位は自動的に満たされないため、卒業判定までにDS科目を、必ず1単位以上修得する必要がある。DS科目には教養科目のデータサイエンスリテラシー(1)などがある。

		卒業要件*	
総単位数		124単位(ただし、下記の各要件を含むこと)	
共通分野	合計	19単位	
	教養科目	10単位	
	体育科目	1単位	右記を含むこと △選択必修科目 1単位
	外国語科目	8単位	右記を含むこと ○必修科目 4単位
専門分野	合計	91単位	
	理工学基礎科目	31単位	右記を含むこと ○必修科目 16単位 △1 選択必修科目 4単位 △2 選択必修科目 2単位
	専門科目	60単位	右記を含むこと ○必修科目 31単位

上記のうち数理・データサイエンスプログラムで指定された科目(※DS及び※MS)を合計4単位以上修得し、かつ※DSを1単位以上修得すること。

*卒業要件非加算の単位数は含まない。

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、理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、理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、修得が必須である科目である。選択必修科目(△1と△2)は、理工学基礎科目に設けられており、所定の単位数を修得しなければならない。

理工学基礎科目は、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(○)である。また、応用数学に関する科目を選択必修科目(△1)、物理学に関する科目を選択必修科目(△2)としている。

専門科目は、学科共通科目および専門性が高く、機械工学科の特徴を活かした6分野(材料力学、機械力学、流体力学、熱力学、材料科学、加工学)によって構成されている。これらの中で、機械工学分野の柱となる共通の科目を必修科目(○)に指定している。専門科目においては、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・教育目標のEと密接に関連する、講義演習科目、設計製図科目、実習科目、卒業研究関連科目のほとんどが必修科目である。

社会の要請に応えられる人材として、ビジョン、主体性および常日頃から問題意識を持ちながら、アイデアを出し続ける能力(考え抜く力)、およびチームとして仕事を遂行するための調整能力が求められている。これらの能力を身に付けるためのSD PBL(1)~(3)が必修科目となっている。

2. 授業科目履修上の注意

機械工学科においては、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て履修する選択必修科目および選択科目がある。したがって、選択必修科目および選択科目は、各自が将来の進路を考えて、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極めて重要である。たとえば、系統図あるいは履修モデルを参考にして、専門分野を系統的に学習することを奨める。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、科目の履修計画に必要な注意事項を示す。

(1) 単位修得の年次配分について

2年次から3年次への進級および3年次から4年次への進級には修得単位数による条件が定められている。すなわち、2年次終了時に修得単位数が60単位未満の学生は、3年次に進級できず2年次に留年となる。また、3年次終了時において、4年次進級条件を満足していない学生は、4年次に進級できず3年次に留年となる。このことを常に念頭に置いて、履修計画を立てて学修することが重要である。

また、4年次進級条件を満たせば、自動的に卒業研究(1)の着手条件を満たすので、4年次には卒業研究に着手できる。ただし、卒業研究の執筆に必要な結果を集め、優れた卒業研究を行うためには、週のほとんどの時間を研究にあてる必要がある。このため、3年次終了までに、余裕を持って4年次進級条件を満たしておくことを強く奨める。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年次においては学期毎において、20単位が修得できるような履修計画を立てる必要がある。

ここで、CAP制により1学期に通常登録可能な単位数が20単位以下に制限されていることに注意されたい。このため、1～3年次の各学期において、履修登録単位数上限の20単位を履修登録し、すべての科目の単位を修得できるように、勤勉に取り組む必要がある。

(2) 理工学基礎科目の履修について

理工学基礎科目は、数学や物理学など、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である。理工学基礎科目は、1年次より履修し、31単位以上修得しなければならない。この31単位には理工学基礎科目の中で指定された必修科目16単位と選択必修科目(△1を4単位、△2を2単位)を含むことが卒業要件である。

高学年において、より専門的な内容を学修するためにも、理工学基礎科目の必修科目と選択必修科目は低学年のうち修得し、基礎学力を十分に身につけておくように努力する必要がある。理工学基礎科目のうち、自由選択となる9単位以上は、学生諸君が、自身の興味および関心に合わせて選択し、基礎学力の向上に努めてほしい。

特に、物理学における力学は、機械工学の専門科目を学ぶ上での基礎となる。物理学に関する講義科目は選択必修科目(△2)で、いずれか1科目の単位を修得できれば、4年次進級条件と卒業要件を満たすが、1年次の科目選択においては、学生諸君の能力に応じて、以下のように選択することを強く推奨する。

1年次の理工学基礎科目の選択

スタンダード* 高校で力学を履修していない、または力学の基礎をあらためて学び、基礎を固めたい1年生のための標準的な履修	物理学及び演習(1) 3単位 物理学及び演習(2) 3単位 の2科目(6単位)を履修する
アドバンスト 力学が極めて得意で、他分野の理工学基礎科目や教養科目を早期に履修したい1年生のためのオプション	上級力学 2単位 理工学基礎科目または教養科目 4単位 の3～5科目(6単位)を履修する

* 「ひらめき・こと・もの・ひと」づくりプログラム参加学生は、(5)の3を参考に科目選択を行うこと。

(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4つの力学(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、もの作りに関わる機械設計工学(機械要素設計)、機械材料工学、加工学、生産工学に関する科目群から構成されている。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、機械デザイン能力の開発を目的とした、講義演習科目、設計製図科目、実習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極めて重要な科目である。

このように必修科目は、極めて重要な科目であり、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。その際に、高学年の科目の受講に支障が生じる場合がある。したがって、必修科目については不合格とならないように、特に留意して学修する必要がある。

(4) TAP（東京都市大学オーストラリアプログラム）に参加する学生の履修について

TAPに参加する学生は、留学中に履修した科目の取り扱いに注意する必要がある。4年次進級条件および卒業要件をよく理解したうえで、留学前ならびに留学後の履修計画を立てておくことを奨める。特に、留学時に開講される専門必修科目、専門選択科目、理工学基礎選択必修科目および1年次に単位取得できなかった必修科目は、1年遅れて履修することになるため、帰国後の履修登録時に注意する必要がある。

(5) ゲームチェンジ時代の製造業を切り拓く「ひらめき・こと・もの・ひと」づくりプログラムに参加する学生の履修について

ゲームチェンジ時代の製造業を切り拓く「ひらめき・こと・もの・ひと」づくりプログラムに参加する学生は、プログラム修了条件を満たすことで、学科の卒業要件も自動的に満たされる。履修において特に注意すべき一般の学生との違いは以下の通りである。

1. 教養科目は教養特別講義(1)(2)(3)および教養ゼミナール(1)(2)を履修しなければならない。
2. 外国語科目のうち、選択科目は 外国語特別講義(1a/1b) と 外国語特別講義(2a/2b) をそれぞれ履修しなければならない。
3. 理工学基礎科目のうち、
 - ・△1となっている微分方程式論、ベクトル解析学、フーリエ解析学、数理統計学(a)(b)に加え、プログラミング基礎(a)(b)から8単位以上履修しなければならない。
 - ・△2となっている物理学の選択は、物理学及び演習(1)、物理学及び演習(2)、物理学(3)、物理学(4)、電磁気学基礎、上級力学から1科目以上の選択となる。低学年次において、一般の学生よりも物理学科目を履修する機会が少ないので、物理学ひいては力学に不安のある場合は、慎重に履修計画を立てる必要がある。CAP制20単位の制限により、履修できる科目数にも限りがあるため、スタンダードな物理の理解度でひらめきプログラムに参加している学生は、物理学及び演習(2)のみを履修することを推奨する。
 - ・ことづくり(1)～(5)をすべて履修しなければならない。
4. 専門科目のうち、
 - ・機械工学科の専門科目のうち、選択科目を13単位以上履修しなければならない。うち、2単位は1年前期の機械工作概論を履修し、残りの11単位は2年後期以降の科目を履修することを強く推奨する。また、履修登録単位数の制限のために履修できなかった専門科目は、4年前期以降も積極的に履修することを奨める。
 - ・機電融合科目を8単位以上履修しなければならない。
 - ・ひらめきづくり(1)～(5)、Next PBL(1)(2)、探究の進め方、知的財産をすべて履修しなければならない。

(6) 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「16. 他学科・他学部・他大学の科目の履修」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必要がある。

3. 「事例研究」、「卒業研究(1)、(2)」の履修について

3年前期終了時の単位修得状況から4年次進級条件を満たすことが見込まれる学生は、3年次後期に、研究室への仮配属を希望することができる。また、3年次後期に配属されている「事例研究」は、仮配属された研究室において履修する。ほとんどの学生が、4年次において、自動的に、仮配属された研究室に本配属となる。配属方法等は、3年次の前期に掲示する。

4. クラス担任

各クラスにおいては、専任教員によるクラス担任がおかれている。4年次においては、卒業研究の指導教員がクラス担任となる。卒業研究未着手者については、別途、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ことができるアドバイザーである。

5. 進路・職業と履修モデル

将来どの分野に進むのか、どのような職業を選択するのか、どのような企業に就職するのか、進路・職業を考えて、履修科目を選択することが必要である。履修モデルは、機械工学分野で必要とされる専門力を一通り網羅できる内容となっている。もちろん、この履修モデルだけが全てではない。様々な組み合わせがあり、興味および将来の進路を十分に考えて、科目を選択することができる。なお、卒業にはそれぞれの区分に従い、合計124単位以上を修得する必要がある。

学習・教育目標と授業科目

前項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。

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 A 1：技術者倫理の育成 A 2：人類のさまざまな文化，社会と自然に関する知識を習得し，それに基づいて適切に行動する能力
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 B 1：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 C 1：論理的な思考力の育成 C 2：読み・書き・検索能力の育成 C 3：発表および質疑応答能力の育成 C 4：英語を用いた技術情報の伝達能力の育成
D	数学，自然科学など機械工学の基礎に加え，機械力学，材料力学，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 D 1：数学，自然科学など機械工学の数量的処理能力の育成 D 2：数学，自然科学など機械工学の創造力の育成 D 3：機械力学の専門知識を習得し，問題解決への応用能力の育成 D 4：材料力学の専門知識を習得し，問題解決への応用能力の育成 D 5：流体力学の専門知識を習得し，問題解決への応用能力の育成 D 6：熱力学の専門知識を習得し，問題解決への応用能力の育成 D 7：材料学の専門知識を習得し，問題解決への応用能力の育成 D 8：加工学の専門知識を習得し，問題解決への応用能力の育成 D 9：設計に関する能力の育成 D 10：情報技術と情報倫理に関する能力の育成
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 E 1：デザイン能力の育成（問題発見・抽出・課題発見・計画・解決） E 2：グループワーク力とリーダーシップの育成（コミュニケーションスキル，自己管理，業務分担） E 3：理論と実践の連結 E 4：キャリアの育成

学習・教育目標と授業科目の関与一覧表

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		B	C				D										E						
			A1	A2	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	E1	E2	E3	E4			
教養科目	教養科目(1)	○		60	20	20																				
	教養科目(2)	○		60	20	20																				
	教養科目(3)	○		60	20	20																				
	教養科目(4)	○		60	20	20																				
	教養科目(5)	○		60	20	20																				
	データサイエンスリテラシー(1)	△		10	20	20																		50		
	データサイエンスリテラシー(2)	△		10	20	20																		50		
体育科目	基礎体育(1a)	△																								
	基礎体育(1b)	△																								
	基礎体育(2a)	△																								
	基礎体育(2b)	△																								

学習・教育目標と授業科目の関与一覧表

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		B	C				D										E			
			A1	A2	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	E1	E2	E3	E4
外国語科目	Communication Skills(1)	○				40	60																
	Communication Skills(2)	○				40	60																
	Reading and Writing(1a)	○				40	60																
	Reading and Writing(1b)	○				40	60																
	Reading and Writing(2a)	○				40	60																
	Reading and Writing(2b)	○				40	60																
理工学基礎科目 ※	微分積分学(1a)	○							100														
	微分積分学(1b)	○							100														
	微分積分学(2a)	○							100														
	微分積分学(2b)	○							100														
	線形代数学(1a)	○							100														
	線形代数学(1b)	○							100														
	線形代数学(2a)	○							100														
	線形代数学(2b)	○							100														
	微分方程式論	△1							100														
	ベクトル解析学	△1							100														
	フーリエ解析学	△1							100														
	数理統計学(a)	△1							100														
	数理統計学(b)	△1							100														
	物理学及び演習(1)	△2				10			70									10		10			
	物理学及び演習(2)	△2				10			70									10		10			
	物理学(3)	△2							100														
	物理学(4)	△2							100														
	電磁気学基礎	△2							100														
	上級力学	△2							100														
	物理学実験(a)	○				20			40									20		20			
	物理学実験(b)	○				20			40									20		20			
	情報リテラシー演習(a)	○	20		20	20												40					
	情報リテラシー演習(b)	○	20		20	20												40					
	技術者倫理	○	30	10	10					10								10	10	10	10		
	SD PBL(1)	○	5	5	10	10			5	10		15						10	10	10	10		
	SD PBL(2)	○	5	5	10	10			5	10		10				5		10	10	10	10		
SD PBL(3)	○		10	10													20	20	20	20			

※理工学基礎科目は、必修科目、選択必修科目および履修を特に推薦する科目のみを示す。

学習・教育目標と授業科目の関与一覧表

必選欄における○印は必修科目を表す。

科目群	授業科目	必選	学習・教育目標 (%)																							
			A		B	C				D										E						
			A1	A2	B1	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	E1	E2	E3	E4			
学科共通科目	機械設計製図(a)	○			10	20					10							40				20				
	機械設計製図(b)	○			10	20					10							40				20				
	機械工作実習(a)	○			30		10						10			10	10	10				20				
	機械工作実習(b)	○			30		10						10			10	10	10				20				
	創成設計演習	○			10		10											20		10	10	10	10			
	特別講義(1)																									
	特別講義(2)																									
	特別講義(3)																									
機械力学	機械力学(1)及び演習・実験	○			10	10	10						50									20				
	機械力学(2)				10	10							80													
	制御工学(1)				10	10							80													
	制御工学(2)				10	10							80													
材料力学	材料力学	○	5	5	10	10				5	10		15							10	10	10	10			
	応力解析学及びFEM演習				10	10	10						50									20				
流体力学	流れ学及び演習・実験	○			10	10	10							50								20				
	流体力学				10	10								80												
	流体工学				10	10								80												
熱力学	熱力学及び演習・実験	○			10	10	10								50							20				
	伝熱工学				10	10									80											
	内燃機関				10	10									80											
	トライボロジー				10	10									80											
材料学	機械材料学及び演習・実験	○			10	10	10									50						20				
	材料評価				10	10										80										
	材料強度学				10	10										80										
加工学	機械工作概論				10	10											80									
	機械要素設計及び演習	○			10	10	10										50					20				
	材料加工学				10	10											80									
卒業研究 関連科目	事例研究	○			10	10	10	10	10							10				10	10	10	10			
	卒業研究(1)	○			10	10	10	10	10							10				10	10	10	10			
	卒業研究(2)	○			10	10	10	10	10							10				10	10	10	10			

履修モデル

専門領域の科目一覧：理工学基礎科目

区分	科目群	1年		2年		3年		4年	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)	微分積分学(2a)	微分方程式論	フーリエ解析学				
		微分積分学(1b)	微分積分学(2b)	ベクトル解析学					
		線形代数学(1a)	線形代数学(2a)	数理統計学(a)					
		線形代数学(1b)	線形代数学(2b)	数理統計学(b)					
				代数学					
	自然科学系	物理学実験(a)	物理学及び演習(1)						
		物理学実験(b)	物理学及び演習(2)						
			物理学(3)						
			物理学(4)						
			電磁気学基礎						
			上級力学						
		化学(1)	化学(2)	生物学(1)	生物学(2)				
			化学実験	生物学実験(a)					
				生物学実験(b)					
				地学(1)	地学(2)				
				地学実験(a)					
			地学実験(b)						
	情報系	情報リテラシー演習(a)	コンピュータ概論(a)		数値解析		AI・ビッグデータ基礎		
		情報リテラシー演習(b)	コンピュータ概論(b)				AI・ビッグデータ応用		
			プログラミング基礎(a)						
			プログラミング基礎(b)						
	教養系			電気工学概論(実習含)	金属加工(実習含)	技術者倫理			

凡例

必修
(必ず履修しなければならない科目)

選択必修科目
(履修を推奨する科目)

選択科目
(学生の自由意思によって履修)

専門領域の科目一覧：専門科目

区分	科目群	1年		2年		3年		4年	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
専門科目	専門教養		理工学と生活 工業概論 原子力汎論		量子力学入門 相対論入門		探究の進め方		
	学部共通				電気化学(a) 電気化学(b)	電気電子通信 計測応用			
	学科共通	機械設計製図(a) 機械設計製図(b)	機械工作実習(a) 機械工作実習(b)		創成設計演習				
	機械力学			機械力学(1) 及び演習・実験	機械力学(2)	制御工学(1)	制御工学(2)		
	材料力学		材料力学			応力解析学 及びFEM演習			
	流体力学			流れ学 及び演習・実験		流体力学	流体工学		
	熱力学			熱力学 及び演習・実験	伝熱工学	内燃機関	トライボロジー		
	材料学		機械材料学 及び演習・実験		材料評価	材料強度学			
	加工学	機械工作概論		機械要素設計 及び演習		材料加工学			
	関連科目						事例研究	卒業研究(1)	卒業研究(2)

凡例

必修
(必ず履修しなければならない科目)

選択必修科目
(履修を推奨する科目)

選択科目
(学生の自由意思によって履修)

履修モデル（一般学生）：教養科目，体育科目，外国語科目，理工学基礎科目

区分	科目群	1年		2年		3年		4年	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
教養科目	データサイエンスリテラシー(1)				教養科目(2)	教養科目(4)	教養科目(5)		
	教養科目(1)				教養科目(3)		教養科目(6)		
体育科目	基礎体育(1a)	基礎体育(2a)	応用体育(1)						
	基礎体育(1b)	基礎体育(2b)							
外国語科目	Communication Skills(1)	Communication Skills(2)	外国語科目(1a)	外国語科目(2a)					
	Reading and Writing(1a)	Reading and Writing(2a)	外国語科目(1b)	外国語科目(2b)					
	Reading and Writing(1b)	Reading and Writing(2b)							
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)	微分積分学(2a)	微分方程式論	フーリエ解析学				
		微分積分学(1b)	微分積分学(2b)	ベクトル解析学					
		線形代数学(1a)	線形代数学(2a)						
		線形代数学(1b)	線形代数学(2b)						
	自然科学系	物理学実験(a)	物理学及び演習(1)						
		物理学実験(b)	物理学及び演習(2)						
	情報系	情報リテラシー演習(a)							
		情報リテラシー演習(b)							
	教養系	理工学	SD PBL(1)		SD PBL(2)			SD PBL(3)	
		技術者倫理				技術者倫理			
自由選択※	理工学基礎科目(1)				理工学基礎科目(2)		理工学基礎科目(4)		
					理工学基礎科目(3)		理工学基礎科目(5)		
単位数	16	13	8	12	4	9	0	0	

※理工学基礎科目の自由選択は，科目群によらず，理工学基礎科目の中から履修する。

凡例

必修 (必ず履修しなければならない科目)	選択または選択必修 (履修を推奨する科目)	選択 (学生の自由意思によって履修)
-------------------------	--------------------------	-----------------------

履修モデル（一般学生）：専門科目

区分	科目群	1年		2年		3年		4年	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
専門科目	専門教養 学部共通					電気電子通信 計測応用 または 学科共通(1)	専門教養 電気化学(a)(b) 学科共通(2) のいずれか		
	学科共通	機械設計製図(a)	機械工作実習(a)		創成設計演習				
		機械設計製図(b)	機械工作実習(b)						
	機械力学			機械力学(1) 及び演習・実験	機械力学(2)	制御工学(1)	制御工学(2)		
	材料力学		材料力学			応力解析学 及びFEM演習			
	流体力学			流れ学 及び演習・実験		流体力学	流体工学		
	熱力学			熱力学 及び演習・実験	伝熱工学	内燃機関	トライボロジー		
	材料学		機械材料学 及び演習・実験		材料評価	材料強度学			
	加工学	機械工作概論		機械要素設計 及び演習		材料加工学			
	関連科目						事例研究	卒業研究(1)	卒業研究(2)
単位数	4	7	12	8	15	10	3	3	
専門科目以外も加えた合計単位数	20	20	20	20	19	19	3	3	

凡例	必修 (必ず履修しなければならない科目)	選択または選択必修 (履修を推奨する科目)	選択 (学生の自由意思によって履修)
----	--------------------------------	---------------------------------	------------------------------

以上に示した履修モデルは、各学年における教養の修得、理工学基礎科目による基礎固め、専門科目の系統的な学修が可能な機械工学科学生の標準的な履修モデルとなっている。この履修モデルに従って履修登録し、かつ単位修得が順調であれば、一般の学生は2年後期から、TAPに参加する学生は3年前期から科目選択の自由度が上がる。

科目の選択に自由度のある学期は、卒業研究(1)(2)着手条件および卒業要件を満たせるように配慮しながら、教養科目、外国語科目、理工学基礎科目、専門科目（専門教養、学部共通、学科共通）などから選択することを奨める。

履修系統図

※すべての機械工学科学生に共通する理工学基礎科目および専門科目のみを示す。

