

《2021年度入学生用》

機械システム工学科

Department of Mechanical Systems Engineering

【第Ⅱ群】

専門 共通 科目 — a) 共通基礎科目
b) 専門基礎科目

【第Ⅲ群】

専門 科目 — 専門 科目

機械システム工学は機械システムを対象とする工学であり、伝統のある裾野を持った機械工学と近年進歩の著しいシステム工学とが有機的に融合した先端学問領域でもある。

機械システムの象徴としてロボットを取り上げると、判断・記憶機能の役割を果たすコンピュータ、感覚機能のセンサ、移動に必要な脚、作業に必要なマニピュレータ、そしてこれらを搭載する本体といったそれぞれの機能を持った部分で構成されており、全体として一つの目的を果たすように作られたシステムである。したがって、これまでの機械工学のみならず、システム工学の助けも借りることが望ましく、本学では機械システム工学科と機械工学科とが協力して従来の機械工学の広範囲な領域をカバーしつつ、システム統合化やシステム設計ができるような教育を行っている。

インテリジェント化(知能化)された機械に対応するために、これまでの機械工学の基本的現象の学習だけでなく、メカトロニクスやコンピュータに関連した学習にも重点を置いた講義および演習科目が多数設けられている。また生産システムや輸送システム、さらに環境システムといった大規模なシステムについてもその最適設計・管理が重要な課題となっており、これらに関連した学習も行われる。

機械システム工学を学んだ技術者として社会で活躍するためには、数学、力学などの基礎の上に立った機械工学、システム工学、コンピュータ等の基本的な諸知識、さらに論理的思考能力、技術者としての倫理を含む社会的な常識、技術内容の表現力等が要求される。大学での実習、実験、演習、製図、設計などを含む4年間の系統的な学習の中でこれらを十分身につけることが必要である。4年次の卒業研究では自分で課題を選び、自らその課題に解答を与えることにより、これらの能力を身につけるための最後の訓練が行われる。

これからの社会における多様な要請に応えるとともに、堅実な技術者の育成を目的として、機械システム工学科は次の2コースを設置している。いずれも学習者の明確な履修計画のもとにコースの選択がなされるようになっている。コースの選択とその決定は2年生の後期に行われる。

□ 機械システム工学科の2コース

1) 機械システム基礎工学コース

人間社会および環境に対して技術を適用する立場にある技術者の責任は大きい。これらの責任を果たせる技術者を育成するため、このコースでは技術者に必要とされる基本的な要件を含んだ教育プログラムに沿って学習し、その学習・教育到達目標を達成して修了する。ただし、学則別表第5の7aに掲げる機械システム基礎工学コースの卒論着手条件と卒業条件を満たす必要がある。

2) 機械システム総合工学コース

社会における多様な要請に応じるとともに、堅実な技術者の育成を目的とした機械システム工学科の定める教育プログラムに基づく基本的なカリキュラムに加え、総合的な見地から各自の目標に応じて履修計画をたてて学習するコースである。もちろん、学則別表第5の7bに掲げる機械システム総合工学コースの卒論着手条件と卒業条件を満たす必要がある。

学年の進行に伴って次のような科目群が用意されている。

(1) 第Ⅱ群 専門共通科目

どのような工学分野においても最低限修得すべき科目である共通基礎科目と、これにやや学科固有の特徴が表れる専門基礎科目が配置されている。関連科目に演習や実験などが配置されており、じっくりと腰を落ちつけて理解を深められるようにしてある。

(2) 第Ⅲ群 専門科目

機械工学およびシステム工学の専門科目が配置されている。この中で、必修科目は、機械システム技術者として修得しておかなければならない科目である。これに対し、選択必修科目と選択科目は、将来の目標を考えて興味や適性によって選択をする科目である。

基礎工学コースでは、専門科目は統合化科目、基礎科目、応用科目の三つに区分されている。技術者に必要とされる基本的な要件をより明確にするため、基礎科目は学習・教育到達目標にしたがってさらに基盤科目、力学系科目、設計・材料系科目、電子機械・生産工学系科目の四つの科目群に分けられており、それぞれをしっかりと学習する教育プログラムが示されている。

総合工学コースでは、1・2年次の専門科目Ⅰと、3年次からの専門科目Ⅱに分けられており、その中から総合的な見地で履修計画を立て学習する。

図1(a)(b)と図2は、それぞれ基礎工学コースと総合工学コースの各科目の関係を示す履修フロー図である。

(1) 機械システム工学科の学習・教育到達目標

機械システム工学科では、理念・目標を達成するために以下の6項目の学習・教育到達目標を具体的に設定している。これら6項目の目標は、在学中の4年間で履修する授業科目の学習プロセスで達成される仕組みになっている。

(A) 地球規模の視点で多面的に物事を考える能力とその素養を身につけた技術者を育成します。

- (1) 地球、もしくは地域環境における問題点を文化的な側面も含めて多面的に理解し、説明できます。
- (2) 人間社会と科学技術との関わりを理解し、持続型社会を維持する方法について検討できます。

(B) 社会的責務を理解し、技術者倫理を身につけた技術者を育成します。

科学技術が社会等に及ぼす影響と倫理的問題について指摘し、意見を述べることができます。

(C) 機械システム工学分野の技術者に求められる数学及び自然科学等の基礎知識と方法論を身につけた技術者を育成します。

- (1) 数学、物理学、化学／生物学等の基礎知識と方法論を修得します。
- (2) 情報処理に関連する基盤的な知識を修得します。

(D) 機械工学ならびにシステム工学とそれらの融合領域に体系づけられた専門知識とそれらを用いる能力を身につけた技術者を育成します。

- (1) 機械工学の主要分野(力学・材料・設計・電子機械・生産工学)の知識を身につけます。
- (2) システム工学の主要分野(制御／環境／ロボティクス／システム)の知識を身につけます。
- (3) 機械工学の主要分野に属する機械要素を用いて構成されたシステムの説明ができます。

(E) 柔軟性のある統合化ができるエンジニアリング・デザイン能力とチームワーク力を身につけた技術者を育成します。

- (1) 直面している問題を多面的に考えることができます。
- (2) 問題解決の目標を立て、それに至るまでの過程を分析して全体計画をデザインできます。
- (3) 得られた結果を評価し、改善計画を自主的に立て、継続的に学習しながら改善案の提示ができます。
- (4) チームでアイデアを出し合って問題解決する能力を修得します。

(F) コミュニケーション技術を身につけた技術者を育成します。

- (1) 自己の意見を第三者に基本的ルールにしたがって伝え、意見交換ができます。
- (2) 技術レポートを基本的ルールにしたがって作成できます。
- (3) 外国語によるスピーキング・リスニング、リーディング、ライティング等の基礎的能力を修得します。

2) 学位授与の方針と機械システム工学科の学習・教育到達目標との対応

全学の学位授与の方針と、機械システム工学科の学習・教育到達目標との対応関係を表1に示す。

表 1 学位授与の方針と学習・教育到達目標との対応

学位授与の方針 学習・ 教育到達目標		1		2	3				4		
		(1)	(2)	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)
(A)	A-1		○								
	A-2		○								○
(B)											○
(C)	C-1	○									
	C-2	○									
(D)	D-1			○							
	D-2			○							
	D-3			○							
(E)	E-1				○	○					○
	E-2					○			○		
	E-3									○	
	E-4										
(F)	F-1						○				
	F-2						○				
	F-3							○			

工学部機械システム工学科 専門科目

○印は必修科目、△印は選択必修科目、無印は選択科目

・「教職」欄に教科名・印が付してある科目は、教員免許状取得に必要な科目を示す。●印は必修科目、「中学一種(技術)」取得希望者は★、■、#印の同印のうち必ず1単位以上修得すること(選択必修)。

1) 共通基礎科目(第Ⅱ群a)

授業科目	単位数および標準履修学年						授業形態	教職	学位授与の方針				学習・教育到達目標						備考
	第1学年	第2学年	第3学年	第4学年	計	1			2	3	4	A	B	C	D	E	F		
	○微分積分A	1							1	講義		100	0	0	0			◎	
○微分積分B		1				1	講義		100	0	0	0			◎				
○微分積分C			1			1	講義		100	0	0	0			◎				
○微分積分D				1		1	講義		100	0	0	0			◎				
○微分積分演習Ⅰ	1					1	演習		100	0	0	0			◎				
○微分積分演習Ⅱ			1			1	演習		100	0	0	0			◎				
○物理学A	1					1	講義		100	0	0	0			◎				
○物理学B		1				1	講義		100	0	0	0			◎				
○物理学E			1			1	講義		100	0	0	0			◎				
○物理学F				1または1		1	講義		100	0	0	0			◎				
○情報処理入門	2					2	講義	●工業・●技術	100	0	0	0			◎				
○情報処理演習		1				1	演習	●工業・●技術	80	0	20	0			◎				
△物理学演習Ⅰ	1					1	演習		80	0	20	0			◎				
△物理学演習Ⅱ			1			1	演習		70	0	30	0			◎				
△物理学実験				1または1		1	実習		80	0	20	0			◎				
△化学実験				1または1		1	実習		80	0	20	0			◎				
△化学Ⅰ				1		1	講義		100	0	0	0			◎				
△化学Ⅱ					1	1	講義		100	0	0	0			◎				
△化学Ⅲ					1	1	講義		100	0	0	0			◎				
△化学Ⅳ						1	講義		100	0	0	0			◎				
生物学概論	2または2		2または2			2	講義		100	0	0	0			○				

2) 専門基礎科目(第Ⅱ群b)

授業科目	単位数および標準履修学年						授業形態	教職	学位授与の方針				学習・教育到達目標						備考
	第1学年	第2学年	第3学年	第4学年	計	1			2	3	4	A	B	C	D	E	F		
	○工業力学及演習			3					3	講義	●工業	20	80	0	0				
○線形代数A	1					1	講義		100	0	0	0			◎				
○線形代数B		1				1	講義		100	0	0	0			◎				
○工業数学A				2		2	講義		0	100	0	0			◎				
○工業数学B					2	2	講義		0	100	0	0			◎				
線形代数C			1			1	講義		100	0	0	0			○				
線形代数D				1		1	講義		100	0	0	0			○				
数値計算法					2	2	講義		20	80	0	0			○				

3) 専門科目(第Ⅲ群)基礎工学コース

イ) 統合化科目と基礎科目(基盤科目)

授業科目	単位数および標準履修学年						授業形態	教職	学位授与の方針				学習・教育到達目標						備考
	第1学年	第2学年	第3学年	第4学年	計	1			2	3	4	A	B	C	D	E	F		
	○機械システム基礎	2							2	講義		0	10	40	50				
○メカトロニクス基礎		2				2	講義		0	20	0	80				○	◎		
○機械システム実験及演習				2		2	演習	●工業・技術	0	10	70	20				◎	◎	◎	
○機械システム設計総合演習					2	2	演習		0	20	60	20				◎	◎	◎	
○機械システム工学セミナー					2	2	演習		0	40	0	60				○	◎		
△特別講義					2	2	講義		10	0	40	50	◎					◎	
△学外研修				2		2	実習		0	0	30	70	◎				◎	◎	
○機械システム工学実習	2または2					2	実習	●工業・■技術	0	100	0	0					◎		
○機械システム製図A			2または2			2	実習	●工業・技術	0	100	0	0					◎		
○機械システム製図B			2または2			2	実習	●工業・技術	0	100	0	0					◎		
○材料力学Ⅰ及演習			3			3	講義	●工業・技術	0	100	0	0					◎		
○技術者の倫理				2		2	講義		0	0	0	100		◎					
△システム工学A				2		2	講義	工業	10	70	10	10			◎	◎	◎	◎	
△システム工学B					2	2	講義	工業	10	70	10	10			◎	◎	◎	◎	
△機械システム工学加工演習			2または2			2	演習	工業・■技術	0	100	0	0					◎		
△機械システム製図設計					2	2	演習	工業・■技術	0	100	0	0					◎		
工学技術概論	2					2	講義		0	100	0	0					◎		集中

工学部機械システム工学科 専門科目

・○印は必修科目、△印は選択必修科目、無印は選択科目

・「教職」欄に教科名・印が付してある科目は、教員免許状取得に必要な科目を示す。●印は必修科目、「中学一種(技術)」取得希望者は★、■、#印の同印のうち必ず1単位以上修得すること(選択必修)。

3) 専門科目〈第三群〉基礎工学コース

ロ) 基礎科目と応用科目

授 業 科 目	単位数および標準履修学年					授 業 形 態	教 職	学位授与の方針				学習・教育到達目標						備 考		
	第1学年	第2学年	第3学年	第4学年	計			1	2	3	4	A	B	C	D	E	F			
基礎科目	力学系科目	△ 機構学及演習		3			3	講演		0	100	0	0					◎		
		△ 流体力学及演習		3			3	講演	工業・技術	0	100	0	0					◎		
		△ 機械力学及演習			3		3	講演	工業・技術	0	100	0	0					◎		
		△ 工業熱力学及演習			3		3	講演	工業	0	100	0	0					◎		
	設計・材料系科目	△ 材料の基礎		2			2	講義	工業・技術	0	100	0	0						◎	
		△ 工業材料				2	2	講義	工業・技術	0	100	0	0						◎	
		△ 機械製図法	2				2	講義	工業	0	100	0	0						◎	
		△ 加工工学概論	2				2	講義		0	100	0	0						◎	
		△ 機械設計学		2			2	講義		0	100	0	0						◎	
		△ 高度交通システム			2		2	講義		0	100	0	0						◎	
		△ 材料力学Ⅱ			2		2	講義	工業	0	100	0	0						◎	
		△ 自動車運動工学				2	2	講義		0	100	0	0						◎	
		△ デザイン工学				2	2	講義		0	100	0	0						◎	
		△ 計測工学		2			2	講義	工業	0	100	0	0						◎	
		△ プログラミング演習		1			1	演習	工業・技術	20	80	0	0			○			◎	
		電子機械・生産工学系科目	△ ロボットの知能			2		2	講義		0	100	0	0						◎
	△ 制御工学Ⅰ					2	2	講義	工業	0	100	0	0						◎	
	△ メカトロニクス					2	2	講義		0	100	0	0						◎	
	△ 電気工学Ⅰ					2	2	講義	工業・#技術	0	100	0	0						◎	
	△ 電気工学Ⅱ					2	2	講義	工業・#技術	0	100	0	0						◎	
△ 電気工学実験					1	1	実習	工業・●技術	0	100	0	0						◎		
△ 応用プログラミング演習					1	1	演習		20	80	0	0			○			◎		
△ 制御工学Ⅱ					2	2	講義	工業	0	100	0	0						◎		
△ ロボット学					2	2	講義		0	100	0	0						◎		
△ 環境システム論				2		2	講義		0	100	0	0						◎		
△ 統計学					2	2	講義		20	60	0	20			○			◎		
△ 計画工学					2	2	講義	工業	0	100	0	0						◎		
応用科目	△ 生産管理				2	2	講義		0	100	0	0						◎		
	△ テクニカルコミュニケーション				2	2	講義		0	80	20	0						◎	○	
	機械製作及加工工程			2		2	講義	工業・技術	0	100	0	0						◎		
	生命科学概論				2	2	講義		0	100	0	0						○		
	機械振動学				2	2	講義	工業	0	100	0	0						○		
	現代制御				2	2	講義		0	100	0	0						○		
	信頼性工学				2	2	講義	工業	0	100	0	0						○		
	環境制御工学				2	2	講義		0	100	0	0						○		
	自動車工学				2	2	講義	工業	0	100	0	0						○		
	航空宇宙工学				2	2	講義		0	100	0	0						○		
	複素関数論				2	2	講義		0	100	0	0						○		
	応用解析学				2	2	講義		0	100	0	0						○		
知的財産権法				2	2	講義		0	100	0	0						○			
○ 卒業論文					8	8	卒論		10	30	45	15	◎				◎	◎		
※ 機械システム職業指導					4	4	講義	●工業	40	0	40	20								
※ 機械システム木材加工			2			2	実習	工業・●技術	20	50	20	10								
※ 機械システム金属加工			2			2	実習	工業・●技術	20	50	20	10								
※ 機械システム栽培			2			2	実習	●技術	25	50	15	10								

※教員免許状取得に必要な科目であって、「卒業に必要な単位数」に算入することはできない。

Ⅲ 機械システム工学科 [基礎工学コース] の教育プログラム

1) 教育プログラムの理念

機械システム基礎工学プログラムが目指す理念・目標は、機械工学とシステム工学の二つの分野を融合させた領域で活躍できる人材の育成を通して、工学院大学の教育理念である「持続型社会の維持」を実現することである。機械工学という「長い歴史を持つ科学技術」を、システム工学という「比較的最近の横断的科学技術」の視点からまとめ上げることを目指す。

機械システム基礎工学プログラムでは、機械システムを構成する要素の集まりに秩序を与え、全体の調和を維持し、機械群に人間関係をも取りこんだ全体システムでの諸問題に対処できる技術者を育成することを目的とする。すなわち、個々の科学技術の向上に寄与する機械工学と全体的な視点をもつシステム工学の融合領域で縦横無尽に活躍できる人材を育成することである。このことを通じて「持続型社会」の実現に寄与しようとするものである。

そのため、機械システム基礎工学コースのカリキュラムは、図3に示すように機械工学の五つの主要分野①力学系、②材料系、③設計系、④電子機械系、⑤生産工学系を縦系、システム工学の四つの主要分野①制御系、②環境系、③ロボティクス系、④システム系を横系のように構成されている。ここで、縦系と横系の交わる交点の内で特に重要と思われる部分に◎印を付している。

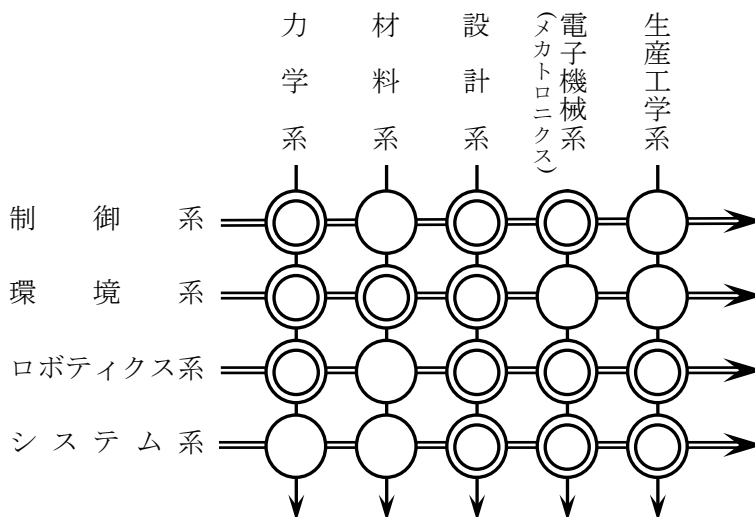


図3 機械システム基礎工学コースの特徴

【学則別表第5の7a】工学部機械システム工学科基礎工学コース 進級・卒業条件表

(2021年度入学生用)

群	科目区分	3年次科目履修条件	卒業論文着手に必要な単位数	卒業に必要な単位数		
[第Ⅰ群] 総合教育科目	a) 総合文化科目 b) 外国語科目 c) 保健体育科目 d) キャリア支援科目	62単位以上	10単位以上 8単位以上（含む必修6単位） 必修2単位	14単位以上 8単位以上（含む必修6単位） 必修2単位		
	[第Ⅱ群] 専門共通科目		a) 共通基礎科目	18単位以上 （必修13単位，選択必修5単位以上） 注1)	18単位以上 （必修13単位，選択必修5単位以上） 注1)	
b) 専門基礎科目			9単位以上（必修9単位）	9単位以上（必修9単位）		
[第Ⅲ群] 専門科目	統 合 化 科 目		62単位以上	49単位以上 （必修21単位，選択必修28単位以上） ただし、「システム工学A」「システム工学B」のうちから2単位以上の修得を要する。	12単位以上 （必修10単位，選択必修2単位以上）	
	基 礎 科 目				基 盤 科 目	15単位以上 （必修11単位，選択必修4単位以上） 注2)
					力 学 系 科 目	9単位以上
		設 計 ・ 材 料 系			6単位以上	
		電 子 機 械 ・ 生 産 工 学 系			9単位以上 注3)	
	応 用 科 目	上記単位数の他に応用科目を含めた〔第Ⅲ群〕の中から4単位以上			上記単位数の他に応用科目を含めた〔第Ⅲ群〕の中から4単位以上	
卒 業 論 文		8単位				
必要な合計単位数		62単位以上	104単位以上	124単位以上		

<進級に関わる注意事項>

注1参照) 第Ⅱ群専門共通科目・a) 共通基礎科目の選択必修5単位のうち、「化学Ⅰ」「化学Ⅱ」「化学Ⅲ」「化学Ⅳ」及び「化学実験」のうちから3単位以上の修得を要する。

注2参照) 第Ⅲ群基礎科目基盤科目の選択必修4単位は、「システム工学A」「システム工学B」のうちから2単位、「機械システム工学加工演習」、「機械システム製図設計」のうちから2単位の修得を要する。

注3参照) 「システム工学A」と「システム工学B」の両方を修得した場合は、2単位を電子機械・生産系科目に算入できる。

<その他の科目修得ルール>

■専門科目で「……Ⅰ」「……Ⅱ」のように番号のついている科目は、番号の小さい科目を先に取得しておくことが望ましい。もし修得していない場合は、その都度、担当教員の承認を得てから選択すること。

★上記の条件を充足しているか否かの判定は、毎年度末に行う。

なお、年度末に充足できなかった場合、次年度以降の前期終了時点でも判定を行うことがあり、当学科では、以下のとおりとする。

条件の種類	前期末判定の有無
3年次科目履修条件	有
卒業論文着手	有
卒業	有（学則の定めにより）

IV 機械システム工学科 [総合工学コース] の教育プログラム

1) 機械システム総合工学コースの特徴

機械システム総合工学コースは、機械システム工学科が、長年、機械系の一学科として探求してきた帰結であり、いろいろな状況に対応して問題解決ができるように工夫されたプログラムを構築している。その特徴をまとめると以下ようになる。

- (1) このコース選択をした学生は、自分自身の自主性を尊重した履修計画を実行できる。
- (2) 技術者の養成を目的とした教育プログラムを基に幅広く選択できるカリキュラム構成となっている。
- (3) 応用分野の専門科目を積極的に選択できるプログラムとなっている。

機械システム総合工学コースの教育プログラムは、豊富な選択科目の中から選択の自由度を持つため、自己の課題意識を深めて、技術者としての自覚をより高いレベルに引き上げる。あわせて自己の独創性をも引き出せる可能性を秘めている。

1、2年次の専門科目Ⅰと、3年次からの専門科目Ⅱに分けられており、その中から総合的な見地で履修計画を立て学習する。また、力学系科目は、専門科目群の基礎となる科目で、2・3年次の履修計画を立て、しっかり身につける必要がある。

【学則別表第5の7b】工学部機械システム工学科総合工学コース 進級・卒業条件表

(2021年度入学生用)

群	科目区分	3年次科目履修条件	卒業論文着手に必要な単位数	卒業に必要な単位数
[第Ⅰ群] 総合教育科目	a) 総合文化科目 b) 外国語科目 c) 保健体育科目 d) キャリア支援科目	62単位以上	10単位以上 8単位以上（含む必修6単位） 必修2単位	14単位以上 8単位以上（含む必修6単位） 必修2単位
	[第Ⅱ群] 専門共通科目		a) 共通基礎科目	18単位以上 （必修13単位，選択必修5単位以上） 注1)
b) 専門基礎科目			9単位以上（必修9単位）	9単位以上（必修9単位）
[第Ⅲ群] 専門科目	力学系科目		49単位以上 （必修21単位，選択必修28単位以上） ただし、「システム工学A」「システム工学B」のうちから2単位以上の修得を要する。	9単位以上
	専門科目Ⅰ			22単位以上（必修13単位，選択必修9単位以上）
	専門科目Ⅱ			20単位以上 （必修8単位，選択必修12単位以上）
	卒業論文		8単位	
必要な合計単位数		62単位以上	104単位以上	124単位以上

＜進級に関わる注意事項＞

注1参照) 第Ⅱ群専門共通科目・a) 共通基礎科目の選択必修5単位のうち、「化学Ⅰ」「化学Ⅱ」「化学Ⅲ」「化学Ⅳ」及び「化学実験」のうちから3単位以上の修得を要する。

＜その他の科目修得ルール＞

■専門科目で「……Ⅰ」「……Ⅱ」のように番号のついている科目は、番号の小さい科目を先に取得しておくことが望ましい。もし修得していない場合は、その都度、担当教員の承認を得てから選択すること。

★上記の条件を充足しているか否かの判定は、毎年度末に行う。

なお、年度末に充足できなかった場合、次年度以降の前期終了時点でも判定を行うことがあり、当学科では、以下のとおりとする。

条件の種類	前期末判定の有無
3年次科目履修条件	有
卒業論文着手	有
卒業	有（学則の定めにより）