

材料系学修課程

材料系は、物質の性質や反応性についての「洞察力」と革新的な材料を開発して展開する「創造力」と「応用力」を身につけ、社会の潮流を俯瞰して眺め、現状の問題点を発見し、独自の発想をもってこれらを先導的に解決することができるとともに、国際的な指導力を発揮しながら自然環境との共生を図り、人類の幸福に寄与できる人材を育成する。

学士課程においては、材料科学・材料工学に関する確かな基礎学力と明快な論理的思考力を身につけ、理工学的叡智を社会に広く応用・展開して、環境調和型社会の発展に貢献できる素地を養う。

卒業後の進路は、学修一貫教育により修士課程への進学を基本とする。

人材養成の目的

「人類の発展と地球環境との調和」を念頭において、金属、有機材料および無機材料にわたる広範な材料科学・材料工学の基礎的知識を習得するとともに、革新的工業材料を創出するための知恵と創造性を身につけ、将来、**学術・産業**界が求める材料分野の先導的科学技術者となる国際性豊かな人材を輩出することを目的とする。

学修目標

本課程では上記の目的の達成のために、次のような能力の修得を学修目標としている。

- ・材料（金属、有機材料、無機材料およびこれらの複合材料）の開発に必要な理工系基礎学力と論理的思考力
- ・材料に関する諸問題について自分自身で解を見出す創造力と見出した解から「もの」を作り上げる創成力
- ・国際的・社会的環境に順応できる幅広く豊かな教養と技術に関する高い倫理観
- ・他者の意見を尊重しつつ自分の意見を論理的に表現できるコミュニケーション能力とリーダーシップ力

学修内容

本課程では、「学修目標」で記載した「修得する能力」を身に付けるために、次のような内容の学修を行う。

A) 材料科学・材料工学分野の基礎学修

必修科目による材料熱力学・材料量子力学・材料科学実験の学修

B) 材料科学・材料工学分野の専門学修

専門基礎科目に対応した必修科目である実験・演習と、豊富な専門選択科目による理論の基礎を学ぶ学修

C) 広い視野を養い、主体的に進める学修

学生自らがテーマを発掘する創造実験などに加え、専門相談教員との対面学修指導、研究室公開などを通じた、主体的に取り組む力をつける学修

D) 社会との関わりを体験する学修

国内外の社会との接点を持つことによる、専門科目を通しての体験学習や技術者倫理の学修

E) コミュニケーション能力の強化学修

学士特定課題研究の論文作成に要求される文書化力と、発表会・ゼミ等を通じた発表力の養成学修

授業科目

材料系の標準科目は、付表のとおりである。◎印を付した科目は必修科目、○印は選択必修科目、★印は英語で授業を行う科目、☆印は学士(理学)の対象科目である。◎印を付した科目は必修科目である。材料科学実験(M, P, C)第一、第二、第三は、それぞれの順で履修することを原則とする。

(付表)

科目区分	番台	科目コード	科目名		単位	身に付ける力	学修内容	備考	
専門科目 (200番台)	200	MAT. A207. L		☆	基礎工業数学第一 a	1-0-0	1	B	数学系開講科目 (MTH. U211) 履修前提科目
	200	MAT. A208. L		☆	基礎工業数学第一 b	1-0-0	1	B	数学系開講科目 (MTH. U212) 履修前提条件付き科目
	200	MAT. A209. L		☆	基礎工業数学第二 a	1-0-0	1	B	数学系開講科目 (MTH. U213) 履修前提科目
	200	MAT. A210. L		☆	基礎工業数学第二 b	1-0-0	1	B	数学系開講科目 (MTH. U214) 履修前提条件付き科目
	200	MAT. A201. L		☆	電気学	2-0-0	1 5	B	
	200	MAT. A202. L		☆	材料力学概論 F	1-0-0	1 5	B	
	200	MAT. A203. R	◎	☆	材料量子力学	2-0-0	1 5	A	
	200	MAT. A204. R	◎	☆	材料熱力学	2-0-0	1 5	A	
	200	MAT. A205. R	◎		情報処理概論演習	0-2-0	5	A	
	200	MAT. A206. L			材料の熱的機械的性質	2-0-0	1 5	B	
	200	MAT. A250. R	◎		材料科学実験 (M, P, C) 第一	0-0-2	1 3 4 5	A	
	200	MAT. A251. R	◎		材料科学実験 (M, P, C) 第二	0-0-2	1 3 4 5	A	
	200	MAT. A252. R	◎		材料科学実験 (M, P, C) 第三	0-0-2	1 3 4 5	A	
	200	MAT. C202. L		☆	結晶とフォノン	2-0-0	1	B	
	200	MAT. C203. L		☆	統計力学 (C)	2-0-0	1 5	B	※
	200	MAT. C204. L		☆	化学反応動力学 (C)	2-0-0	1	B	※
	200	MAT. C205. L			セラミックス概論	2-0-0	1	B	
	200	MAT. C206. L		☆	セラミックスプロセス	2-0-0	1 4	B	
	200	MAT. C207. L		☆	無機量子化学 (C)	2-0-0	1 5	B	※
	200	MAT. M201. L		☆	結晶学	2-0-0	1 5	B	
	200	MAT. M202. L		☆	統計力学 (M)	2-0-0	1 5	B	※
	200	MAT. M203. L		☆	化学反応動力学 (M)	2-0-0	1 5	B	※
	200	MAT. M204. L			金属学概論	2-0-0	1	B	
	200	MAT. M205. L			応力・ひずみの基礎と金属の変形	2-0-0	1 5	B	
	200	MAT. M206. L		☆	金属の電子構造と物性	2-0-0	1 3 5	B	
	200	MAT. M207. L		☆	金属の状態図と相安定	1-0-0	1 4 5	B	
	200	MAT. M208. L			金属材料フロンティア	1-0-0	1 2	B	
	200	MAT. P201. L		☆	量子化学 A	1-0-0	1 5	B	
	200	MAT. P202. L		☆	量子化学 B	1-0-0	1 5	B	
	200	MAT. P204. L		☆	物理化学(化学熱力学)	1-0-0	1	B	
	200	MAT. P206. L			有機材料概論	1-0-0	1	B	
	200	MAT. P211. L		☆	有機化学(構造-I)	1-0-0	5	B	
	200	MAT. P212. L		☆	有機化学(構造-II)	1-0-0	5	B	
200	MAT. P213. L		☆	有機化学(反応)A	1-0-0	1 4 5	B		
200	MAT. P214. L		☆	有機化学(反応)B	1-0-0	1 4 5	B		
200	MAT. P215. L			無機量子化学 (P)	2-0-0	1 5	B	※	

200	MAT. P221. L			有機材料構造 A	1-0-0	1 5	B	
-----	--------------	--	--	----------	-------	-----	---	--

科目区分	番台	科目コード	科目名		単位	身に付ける力	学修内容	備考	
専門科目 (300番台)	300	MAT. A301. L	★	科学技術者実践英語	1-0-0	2 3 5	E	共通専門科目 (XEN. E301)	
	300	MAT. A302. L		エネルギー学理概論	1-0-0	1 4 5	B	共通専門科目 (XEN. A301)	
	300	MAT. A303. L		ライフエンジニアリング基礎概論	1-0-0	1 4 5	B	共通専門科目 (XEN. A302)	
	300	MAT. A304. L		原子力エネルギー工学概論	1-0-0	1 4 5	B	共通専門科目 (XEN. A303)	
	300	MAT. A360. L		材料工学インターンシップA	0-0-1	3 4 5	D	国内	
	300	MAT. A361. L		材料工学インターンシップB	0-0-1	2 3 4 5	D	海外	
	300	MAT. C301. L	☆	結晶化学 (C)	2-0-0	1 5	B		
	300	MAT. C302. L		分光光学	2-0-0	1 5	B		
	300	MAT. C303. L		有機高分子化学	2-0-0	1	B		
	300	MAT. C304. L		非晶質体構造科学	2-0-0	1	B		
	300	MAT. C305. L		半導体材料及びデバイス	2-0-0	1 5	B		
	300	MAT. C306. L		誘電体材料科学	2-0-0	1	B		
	300	MAT. C307. L		磁性体材料科学	2-0-0	1 5	B		
	300	MAT. C308. L	☆	連続体力学	2-0-0	1 3 4 5	B		
	300	MAT. C310. L		材料数理科学	2-0-0	1 4	B		
	300	MAT. C312. L	☆	電気化学 (C)	2-0-0	1 5	B	※	
	300	MAT. C314. L	☆	環境の科学	2-0-0	1 4 5	B		
	300	MAT. C315. L		薄膜・単結晶プロセッシング	2-0-0	1 2 3	B		
	300	MAT. C316. L		生体材料学	2-0-0	1	B		
	300	MAT. C317. L	☆	界面化学 (C)	2-0-0	1 5	B	※	
	300	MAT. C321. L		先進材料概論	2-0-0	1 5	B		
	300	MAT. C350. A	○	☆	セラミックス実験第一	0-0-2	1 3 4 5	B	
	300	MAT. C351. A	○	☆	セラミックス実験第二	0-0-2	1 3 4 5	B	
	300	MAT. C352. A	○	☆	セラミックス実験第三	0-0-2	1 3 4 5	B	
	300	MAT. C360. L			技術者倫理 (材料)	1-0-0	3 4 5	D	
	300	MAT. M301. L		☆	金属材料解析	2-0-0	1	B	
	300	MAT. M303. L			格子欠陥と転位	2-0-0	1 5	B	
	300	MAT. M305. L			鉄鋼材料学第一	2-0-0	2 3 5	B	
	300	MAT. M306. L			鉄鋼材料学第二	2-0-0	1 4	B	
	300	MAT. M308. L			金属電気化学	2-0-0	1 5	B	
	300	MAT. M309. L			金属工学創成プロジェクト	0-0-2	1 2 3 4 5	B, C, E	履修前条件付き科目 (「金属工学実験第一」を修得していること)
	300	MAT. M310. L			金属材料プロセッシング	2-0-0	1 5	B, D	
	300	MAT. M311. L			金属工学英語セミナー	2-0-0	1 2 3 4 5	B, C, E	
	300	MAT. M312. L			材料工学社会セミナー	0-0-1	1 3	D, E	
	300	MAT. M314. L			結晶成長と組織形成 A	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. M315. L			結晶成長と組織形成 B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. M316. L			非鉄金属材料学 A	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. M317. L			非鉄金属材料学 B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. M318. L			移動速度論	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. M319. L			金属熱力学	1-0-0	1 5	B	
300	MAT. M320. L		★	Fundamentals of electrochemical deposition	1-0-0	1 5	B		

科目区分	番台	科目コード			科目名	単位	身に付ける力	学修内容	備考
	300	MAT. M350. A	○	☆	金属工学実験第一	0-0-2	1 2 3 4 5	B, C, E	「金属工学創成プロジェクト」の履修前提科目
	300	MAT. M351. A	○	☆	金属工学実験第二	0-0-2	1 2 3 4 5	B, C, E	
専門科目 (300番台)	300	MAT. M352. A	○	☆	金属工学実験第三	0-0-2	1 2 3 4 5	B, C, E	
	300	MAT. P301. L		☆	固体物理学(格子系)	2-0-0	1	B	
	300	MAT. P302. L		★ ☆	光学	2-0-0	1 2	B	
	300	MAT. P303. L		☆	固体物理学(電子系)	2-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P307. L		☆	電気化学 (P)	2-0-0	1 5	B	※
	300	MAT. P308. L		☆	界面化学 (P)	2-0-0	1 5	B	※
	300	MAT. P311. L		☆	有機化学(機能)A	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P312. L		☆	有機化学(機能)B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P313. L		☆	有機材料合成化学 A	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P315. L		☆	有機材料合成化学 B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P316. L		☆	有機材料合成化学 C	1-0-0	1 4 5	B	
	300	MAT. P317. L			有機材料特性解析	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P321. L			有機材料構造 B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P322. L			有機材料物性 A	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P323. L			有機材料物性 B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P324. L			有機材料成形加工 A	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P325. L			有機材料成形加工 B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P326. L			繊維・複合材料 A	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P327. L			繊維・複合材料 B	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P350. A	○	☆	有機材料工学実験第一	0-0-2	1 4 5	B, C, E	
	300	MAT. P351. A	○	☆	有機材料工学実験第二	0-0-2	1 4 5	B, C, E	
	300	MAT. P352. A	○	☆	有機材料工学実験第三	0-0-2	1 4 5	B, C, E	
	300	MAT. P391. L			有機機能材料物理	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P392. L			有機材料設計	1-0-0	1 3 5	B	
	300	MAT. P395. L			有機機能材料化学	1-0-0	1 5	B	
	300	MAT. P396. L			有機機能生化学	1-0-0	1 5	B	
研究関連科目 (300番台)	300	MAT. Z381. R	◎		研究プロジェクト (材料系)	0-2-0	1 3 4 5	C	
	300	MAT. Z388. R	◎		学士特定課題研究 (材料系)	0-0-4	1 2 3 4 5	E	※
	300	MAT. Z380. R	◎		学士特定課題研究S(材料系)	0-0-8	1 3 4 5	E	※ 早期卒業適格者認定を受けた者限定科目
	300	MAT. Z399. L	◎		学士特定課題プロジェクト(材料系)	0-0-6	1 3 4 5	E	※

※化学反応動力学 (C) , 化学反応動力学(M)は重複履修不可。

※統計力学 (C) , 統計力学 (M) は重複履修不可。

※無機量子化学 (C) , 無機量子化学 (P) は重複履修不可。

※電気化学 (C) , 電気化学 (P) は重複履修不可。

※界面化学 (C) , 界面化学 (P) は重複履修不可。

※学士特定課題プロジェクトは学士特定課題研究を履修する場合には必須であるが、学士特定課題研究 S を履修する場合には必須ではない。

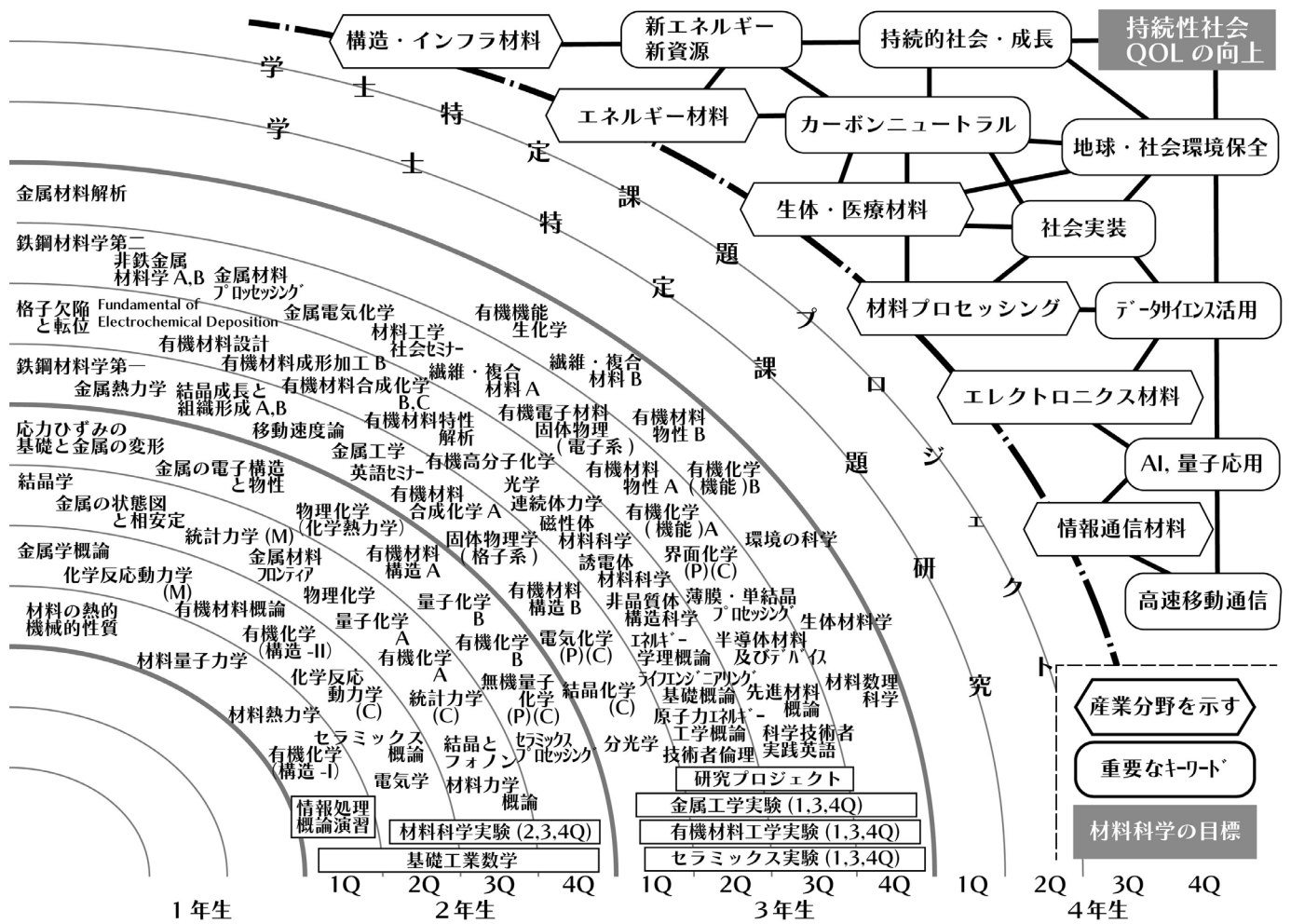
「身に付ける力」欄の表示は次のとおり。

1: 専門力 2: 教養力 3: コミュニケーション力 4: 展開力(探究力又は設定力) 5: 展開力(実践力又は解決力)

ナンバリング (科目コード) における「分野コード」の意味は次のとおり。

M: 金属科目群, P: 有機材料科目群, C: 無機材料科目群, A: 系共通科目群

科目体系図（材料応用分野を軸とした表現）



学士特定課題研究履修要件

学士特定課題研究を履修するためには、次の要件を満たさなければならない。ここで科目群とは、金属科目群、有機材料科目群、無機材料科目群の3つであり、同一科目群内の科目とは同じ分野コード（それぞれM, P, C）を持つ科目のことを指す。

- (1) 付表中の科目のうち、◎印の科目(学士特定課題研究、学士特定課題研究S、学士特定課題プロジェクトを除く)を12単位以上修得していること。
- (2) 付表中の科目のうち、研究プロジェクト2単位、材料科学実験(M, P, C)第一～第三(計6単位)を修得していること。
- (3) 付表中の科目のうち、同一科目群の○印の科目を6単位以上修得していること。
- (4) 上記(1)–(3) および表2に記載された学士特定課題研究履修資格の最低必要単位を含めて総修得単位が106単位以上であること。

ただし在学期間が2年6月の時点で早期卒業のため学士特定課題研究を履修する場合、(3)については2単位以上修得していればよい。

学士特定課題プロジェクト履修要件

学士特定課題研究(4単位)を修得していること。

卒業要件

本課程を卒業するためには、次の要件を満たさなければならない。

- (1) 付表中の科目のうち、◎印の科目を全て修得していること。ただし、早期卒業者は「学士特定課題研究(4単位)、および学士特定課題プロジェクト(6単位)」の代わりに、「学士特定課題研究S(8単位)」の修得とすることができる。
- (2) 付表中の科目のうち、同一科目群の○印の科目を6単位以上修得していること。
- (3) 付表中の同一科目群内の300番台科目から、(2)の選択必修科目6単位を含めて20単位以上修得していること。
- (4) 系指定の標準学修課程から44単位以上を修得し、上記(1)–(4)および表2に記載された卒業資格の最低必要単位を含めて総修得単位が124単位以上であること。

学位種別

本課程では、学士(工学)または学士(理学)のいずれか一つを取得することができる。上記の卒業要件を満たした者には、学士(工学)が授与される。学士(理学)の授与には、これに加えて、次の要件を満たさなければならない。

- (1) 付表中の科目のうち、☆印の科目を26単位以上修得していること。
- (2) 理学に一定の貢献があると判断される学士特定課題研究および学士特定課題プロジェクトを修得していること。

学修一貫(学士課程・修士課程一貫)の教育体系

材料系は、学修一貫教育により、修士課程の材料系材料コースにおいて「物質に関わる基盤的な知識と高度な専門学力に基づいた広い視野を持ち、新たな課題に主体的に取り組むことのできる人材」を養成することを目的とする。同コースでは次のような能力を修得することを学修目標とする。

- ・材料科学・材料工学に関わる多方面の知見を理解するのに必要な基盤的な専門学力
- ・材料に関する高度な専門学力に基づく実践的な問題解決力
- ・新たな課題に主体的に取り組み、材料科学・材料工学の深奥を究めようとする探求力

- ・多様な考え方をまとめて新たな方向性を見出す力
- ・国際的に通用するコミュニケーション力

修士課程におけるカリキュラムには、金属科目群、有機材料科目群、無機材料科目群のそれぞれに対して、学士課程科目の内容と接続する形で、より高度な専門内容を取り扱う400 番台、500 番台の科目が下図のように開設されています。

【材料コース(修士課程)】

黄塗は必修 緑塗は選択必修、又は選択

* 斜体は必ずがけ台キャンパスで開講予定の科目

	1①	1②	1③	1④	2①	2②	2③	2④
金属 科目群	Quantum Statistical Mechanics (量子統計力学) 選択必修		Advanced Metal Physics (金属物性特論)					
	[物理]	Applied Diffraction Crystallography in Metals and Alloys (回折特論)	Quantum Theory of Metals (金属電子論)	Characterization of Nanomaterials (ナノ材料特論)				
	Physical Chemistry for High Temperature Processes Smelting and Refining Processes (高温物性化学—製錬プロセス)	Transport Phenomena at High Temperature -Momentum and Heat Flow- (移動速度論—運動量と熱の流れ)	Physical Chemistry for High Temperature Processes -Thermodynamics- (高温物性化学—熱力学)	Environmental Degradation of Materials (材料の環境劣化)				
	Thermodynamics for Phase Equilibria (相平衡の熱力学)	Transport Phenomena at High Temperature -Flow of Charged Particles in Solid- (移動速度論—荷電粒子の流れ)	Physical Chemistry for High Temperature Processes -Oxidation of Metals- (高温物性化学—金属の高温酸化)					
[材料]	Kinematical Theory of Microstructure Formed By Diffusionless Phase Transformation (無拡散変相組織の運動学)	Advanced Microstructure Design of Ferrous Materials (鉄系材料設計特論)	Properties and Manufacturing Process for Automotive Steel Sheets (自動車用鋼板の特性と製造プロセス)					
		Advanced Microstructure Design of Non-ferrous Materials A, B (非鉄金属材料設計特論A, B)	Reliability and Durability of Metals and Alloys (金属の信頼性と耐久性)					
		Microstructure Evolution and Diffusion in Metals (金属材料の形成と拡散)	Aerospace materials and modelling techniques (航空宇宙材料とモデリング手法)	Microscopic Characterization of Solid Materials (材料の微視的顕微鏡観察)	Microscopic Characterization of Solid Materials (材料の微視的顕微鏡観察)			
		Deformation and Strength of Solids (固体の変形と強度)	Phase Transformation of Solid Materials (固体の相変態と組織制御) 選択必修					
		Exercise in Materials Design (材料設計演習)	Recovery, Recrystallization and Texture of Metals (金属の回復、再結晶、変相組織)					
		Exercise in Physical Metallurgy (金属物理演習)						
	金属工学特別講義第一 (Special lecture on Metallurgical Engineering I)		金属工学特別講義第二 (Special lecture on Metallurgical Engineering II)					
[実践]	材料科学フロンティア A (Off-campus Project in Materials Science and Engineering A)			Off-campus Project in Materials Science and Engineering B (材料科学フロンティア プロジェクトB)				
	実証SEM観察技術特論 (Practical SEM Observation Techniques)	実証SEM観察技術特論 (Practical SEM Observation Techniques)	実証SEM観察技術特論 (Practical SEM Observation Techniques)					

修士論文研究

有機材料 科目群

[物理]	Organic Electronic Materials Physics (有機電子材料物性)	Organic Optical Materials Physics (有機光学材料物性)	Soft Materials Physics (ソフトマテリアル物性)	Soft Materials Functional Physics (ソフトマテリアル機能物性)
[物性・加工]	Organic Materials Functional Design (有機材料機能設計)	Soft Materials Design (ソフトマテリアル設計)	Organic Materials Design (有機材料設計)	Thermal Properties of Materials (材料物性特論)
[化学]	Soft Materials Functional Chemistry (有機材料機能化学)	Soft Materials Chemistry (ソフトマテリアル化学)	Soft Materials Function (ソフトマテリアル機能)	有機高分子特別講義 (Advanced Course in Organic Polymer Science)

無機材料 科目群

[構造科学]	結晶科学 (Crystal Science)	材料検査分析特論 (Advanced Course of Instrumental Analysis for Materials)	Advanced Course of Surface Chemistry on Inorganic Materials (無機表面化学特論)	
[物性科学]	Quantum Physics in Optical Responses of Materials (量子光学物性特論)	半導体物性特論 (Physics and Chemistry of Semiconductors)	誘電体・強誘電体特論 (Advanced Course of Dielectric and Ferroelectric Materials)	光子材料特論 (Advanced Course of Materials Optics)
[反応科学]	Nuclear Materials and Structures (原子核材料と構造工学)	材料工学特論 (Advanced Course of Engineering Materials)	材料工学特論 (Advanced Course of Engineering Materials)	材料工学特論 (Advanced Course of Engineering Materials)
[プロセス科学]	触媒化学特論 (Advanced Course of Catalytic Chemistry)	エネルギー変換特論 (Energy Conversion Materials) (触媒材料—変換材料)	Advanced Course in Wettability Control of Solid Surface (固体表面の濡れ制御)	
	Advanced Course of Nano- Bionics (ナノバイオニクス特論)	セラミックス薄膜工学特論 (Advanced Course of Ceramic Thin Film Technology)	高分子バイオマテリアル (Polymeric Biomaterials (高分子バイオマテリアル))	材料開発特論第一 (Advanced Course of Material Development I)
		材料開発特論第二 (Advanced Course of Material Development II) (材料開発特論第二)		Functional Devices (機能デバイス特論)

研究関連 科目群

化学環境安全教育第一 (Environment Preservation and Chemical Safety I)	化学環境安全教育第二 (Environment Preservation and Chemical Safety II)	材料科学講義S1 (Seminar in Materials Science and Engineering S1)	材料科学講義F1 (Seminar in Materials Science and Engineering F1)	材料科学講義S2 (Seminar in Materials Science and Engineering S2)	材料科学講義F2 (Seminar in Materials Science and Engineering F2)
---	--	--	--	--	--

朱書き箇所：2026年2月更新