

環境・物質工学コース
カリキュラムツリー（学修・教育到達目標基準）

環境・物質工学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、環境科学および物質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お互いに無関係ということではなく、環境・物質工学コースの学修・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、環境・物質工学コースでは、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。

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	確かな基礎と物質化学の専門知識に基づいて問題を解決することができる。			◎状態図と金属組織						○Phase Transition in Materials		○表界面の物理化学		◎卒業研究3		◎卒業研究4		物質化学分野の技術者、研究者においては、基礎学問として、数理基礎科目（数学科目、物理科目、化学科目）、情報科目、また、健康的かつ健全な社会に貢献する意義、協働、協力姿勢を理解するために体育・健康科目を学ぶことが重要であります。これらの科目は、物質化学課程の本コース（環境・物質工学コース）の専門分野を学び、理解するうえでも極めて重要であります。ここでの学修・教育到達目標の第一は、基礎固めであり、これらの基礎教養科目を学習することが求められます。さらに、本コースの専門科目として、「状態図と金属組織」「熱力学」を履修することで物質の基礎を学び、「材料力学」など物質の物性に関して卒業要件で指定された単位数以上履修することで物質の物性および反応性の基礎を学び、専門知識をさらに拡充していくこととなります。力学、物理化学、結晶学、金属学、金属物理学、凝固現象など、多くの実用物質である金属材料、無機材料、有機材料の基礎的学問分野が網羅されています。さらには、物質化学分野における最先端の計算科学や分析法、解析技術、創製技術、加工技術、新素材、ナノテクノロジーに至るまで、基礎から応用までを身につけることで、多様な問題・課題を解決する能力を修得することができます。「卒業研究3、4」により、物質化学分野の技術者、研究者としての学問領域の総仕上げとしての能力を身につけることができます。			
		○材料力学		◎熱力学				○固体物理		○Semiconductor Materials		○Strength of Metals									
						○結晶構造解析		○弾塑性論		○接合工学		○電子顕微鏡とナノサイエンス									
						○物質移動論						○燃焼分析									
						○材料科学						○物性物理学									
								○薄膜材料		○複合材料		○マテリアルインフォマティクス									
						○無機材料		△園学と製図2		△現代生物学											
						△園学と製図1		△感覚科学		△宇宙空間科学											
						○生物化学実験															
						△数理基礎科目（数学科目）															
				△数理基礎科目（物理科目）																	
				△数理基礎科目（化学科目）																	
				△情報科目																	
				△体育・健康科目（講義）																	
B	地球環境や地域社会との調和を見据えて、さまざまな工学分野に関わる問題を解決することができる。	◎環境と化学		◎有機材料						○Organic Materials Chemistry		△生体金属材料		◎卒業研究3		◎卒業研究4	物質化学分野における技術者、研究者には、多様な環境に対応できる知識や能力が要求され、また、社会に貢献できる能力を身につける必要があります。地球環境や地域社会を理解するうえで重要な「社会の中の工学」「工学研究探訪1」「環境と化学」を履修することで、多くの社会問題、社会的課題を解決できる能力を身につけます。さらに、必修科目である「有機材料」「生体材料化学」を履修し、「材料電気化学」「触媒化学」「リサイクル工学」など物質の物性や社会との関わりに関して卒業要件で指定された単位数以上履修することで幅広い物質・化学を学び、環境負荷低減、環境対応型物質、社会貢献化学などの社会的課題の対応策となる基盤を身につけることができます。また、これらの授業を通して、学問体系と産業との関わりについても認識することができ、地球環境や地域社会との調和を目指す問題解決能力を取得することができます。「卒業研究3、4」により、物質化学分野の技術者、研究者としての社会課題への対応力、判断力、行動力を身につけることができます。さらに、分野横断教育にも合致し、課題発見・解決型人材育成がなされます。				
				△材料化学演習1		○材料電気化学		△生体有機材料		○リサイクル工学											
				△材料化学演習2		△電気化学演習		○触媒化学		○Surface Treatment											
				△塗料・塗装工学概論																	
		◎社会の中の工学					◎工学研究探訪1														
						△工学研究探訪2															
		△他コース専門科目（分野別科目群科目）																			
C	常に自己研鑽を怠らず継続的な自己啓発を行うことができる。	◎Reading&Writing 1		◎Listening&Speaking 1		△英語科目				△Academic English				◎卒業研究3		◎卒業研究4	物質化学分野における技術者、研究者においては、多様化する社会で貢献できること、自己の考えを的確に相手に伝えること、他者と協力して物事を成し遂げることが実現するために必要な能力に対し、自発的に向上することが継続的に求められます。そのためには、論理的な思考とそれを表現するコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力、共同・協働姿勢を身につけることが必要です。本学修・教育到達目標の達成のためには、グローバルな視点も含め、基礎教養英語科目の「Reading & Writing 1」「Listening & Speaking 1」を1年次に履修することで国際的なコミュニケーションの基礎を修得し、2年次以降も国際インターンシップやグローバルPBLなど積極的に英語科目を履修することを推奨し、国際的に力を発揮できる能力を身につけます。また、体育・健康科目、とりわけ「スポーツ科学実技1」を履修することで、「環境物質工学実入門」によりさらに高度な判断力、思考力を修得することになります。「環境物質科学実験1、2」「環境物質工学実験1、2」を履修することで、実験的検証の重要性を身につけ試験方法や問題解決能力の修得をかなえます。これらの能力は、実験科目や「卒業研究」にも活かされるとともに、実験科目、「卒業研究」により研究を軸とした実践型教育を実現し、さらにステップアップすることになります。				
						△TOEIC		△国際インターンシップ1													
								△グローバルPBL													
								△体育・健康科目（実技・演習）													
		◎スポーツ科学実技1																			
		△人文社会科目																			
D	的確な判断のもとに技術者として責任ある行動をとることができる。					△人文社会科目								◎卒業研究3		◎卒業研究4	物質化学分野の技術者、研究者においても、情報化社会への対応が求められると同時に、発展する社会・産業に応じて責任ある行動が要求されます。「技術者の倫理」を通して、技術者として正しい倫理観を取得し、また、情報系科目により、データ管理のリテラシー、方法、重要性を学びます。導入科目である「環境物質工学入門」においては、物質化学が多様な技術分野、科学分野の基盤となることを認識するとともに、技術者の責任ある行動を選択できる礎となる能力を取得します。2年次には、これまで学んできた学問体系、産業分野を把握した思考・判断をもとに、関連科目である「環境物質工学通論」によりさらに高度な判断力、思考力を修得することになります。「環境物質科学実験1、2」「環境物質工学実験1、2」を履修することで、実験的検証の重要性を身につけ試験方法や問題解決能力の修得をかなえます。これらの能力は、実験科目や「卒業研究」にも活かされるとともに、実験科目、「卒業研究」により研究を軸とした実践型教育を実現し、さらにステップアップすることになります。				
		◎技術者の倫理																			
		△データサイエンスリテラシー（共通教養科目）																			
		△ダイバーシティ入門（共通教養科目）																			
		◎環境物質工学入門																			
		◎環境物質工学通論																			
		○環境物質基礎実験																			
E	統合的な視点から計画を立て、課題を達成することができる。	△物理学実験		◎化学実験		○環境物質基礎実験				◎環境物質科学実験1,2				◎環境物質工学実験1,2				◎卒業研究3		◎卒業研究4	物質化学分野の技術者、研究者においては、問題・課題を総合的な視点から解決することが求められます。「化学実験」を必修とし、「環境物質基礎実験」「生物化学実験」とともに、実験を通した学修により、安全な実験、試行法を身につけるとともに、問題・課題に対しての対応法を学びます。さらに、「環境物質科学実験1、2」「環境物質工学実験1、2」を履修し、「卒業研究」を通して、高度で正確、高精度な実験、研究に触れることができ、問題・課題に対して、自身で計画を立案し、実験を行い、解析することにより問題解決する能力を修得することになります。俯瞰的、鳥瞰的、大局的、広い視野で物事を判断する能力、知識や情報、基礎学問を的確に利用・活用する能力、高度な判断力、思考力、問題解決能力を身につけることとなります。
				○生物化学実験																	