

平成30年4月1日現在

博士課程教育リーディングプログラム プログラムの概要 [公表]

機関名	東北大学	整理番号	Q02
1. 全体責任者 (学長)	※共同実施のプログラムの場合は、全ての構成大学の学長について記入し、取りまとめを行っている大学(連合大学院によるもの場合は基幹大学)の学長名に下線を引いてください。 (ふりがな) おおの ひでお 氏名・職名 大野 英男 (東北大学総長)		
2. プログラム責任者	(ふりがな) やまぐち まさひろ 氏名・職名 山口 昌弘 (東北大学・副学長(教育改革・国際戦略担当))		
3. プログラム コーディネーター	(ふりがな) ながさか てつや 氏名・職名 長坂 徹也 (東北大学大学院工学研究科金属フロンティア工学専攻・教授)		
4. 類型	Q <複合領域型(物質)>		
5.	プログラム名称	マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム	
	英語名称	Interdepartmental Doctoral Degree Program for Multi-dimensional Materials Science Leaders	
	副題		
6. 授与する博士 学位分野・名称	博士(工学)、博士(理学)、博士(情報科学)、博士(環境科学)、博士(文学)、博士(薬科学)、 博士(学術)・付記する名称:マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム		
7. 主要分科	(① 材料工学) (② 物理学) (③ ナノ・マイクロ科学) ※ 複合領域型は太枠に主要な分科を記入		
8. 主要細目	(①) (②) (③) ※ オンリーワンは太枠に主要な細目を記入		
9. 専攻等名 (主たる専攻等がある場合は下線を引いてください。)	工学研究科金属フロンティア工学専攻、知能デバイス材料学専攻、材料システム工学専攻、応用化学専攻、機械機能創成専攻、電子工学専攻、応用物理学専攻、理学研究科物理学専攻、化学専攻、数学専攻、天文学専攻、情報科学研究科システム情報科学専攻、環境科学研究科先端環境創成学専攻、先進社会環境学専攻、文学研究科文化科学専攻、薬学研究科分子薬科学専攻、金属材料研究所、多元物質科学研究所、電気通信研究所、ニュートリノ科学研究センター、材料科学高等研究所(AIMR)		
10. 共同教育課程を設置している場合の共同実施機関名			
11. 連合大学院として参画している場合の共同実施機関名			
12. 連携先機関名(他の大学等と連携した取組の場合の機関名、研究科専攻等名)	国立研究開発法人物質・材料研究機構、高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所、NTT物性科学基礎研究所		

14. プログラム担当者の構成 計 61 名			
外国人の人数	5 人	[8.2%]	女性の人数 3 人 [4.9%]
プログラム実施大学に属する者の割合 [95.1 %]			
プログラム実施大学に属する者	58 人	プログラム実施大学以外に属する者 3 人	
そのうち、他大学等を経験したことのある者	42 人	そのうち、大学等以外に属する者 2 人	

15. プログラム担当者					
氏名	フリガナ	年齢	所属(研究科・専攻等)・職名	現在の専門 / 学位	役割分担 (平成30年度における役割)
(プログラム責任者)					
山口 昌弘	ヤマグチ マサヒロ		理学研究科・物理学専攻・教授(副学長)	素粒子物理学・博士(理学)	プログラム責任者
(プログラムコーディネーター)					
長坂 徹也	ナガサカ テツヤ		工学研究科・金属フロンティア工学専攻・教授(研究科長)	金属プロセス工学・産業エコロジー・工学博士	プログラムコーディネーター、プログラム内インターンシップ担当、プログラム総括
平山 祥郎	ヒラヤマ ヨシロウ		理学研究科・物理学専攻・教授	量子伝導物性工学博士	プログラムサブコーディネーター、プログラム内インターンシップ担当、プログラム総括補佐
貝沼 亮介	カイヌマ リョウスケ		工学研究科・金属フロンティア工学専攻・教授	金属材料学・材料組織学工学博士	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
松八重 一代	マツパチ イチエ		環境科学研究科・先進社会環境学専攻・教授(工学研究科・金属フロンティア専攻)	環境・資源経済学博士(経済学)	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、人文・社会科学教育担当
安斎 浩一	アンザイ コウイチ		工学研究科・金属フロンティア工学専攻・教授	鋳造工学工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
朱 鴻民	シュ コウミン		工学研究科・金属フロンティア工学専攻・教授	材料電気化学工学博士	国際連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
及川 勝成	オикаワ カツナリ		工学研究科・金属フロンティア工学専攻・教授	材料創形学博士(工学)	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
小山 裕	オヤマ ユカ		工学研究科・知能デバイス材料学専攻・教授	オプト材料学工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
杉本 諭	スギモト ユン		工学研究科・知能デバイス材料学専攻・教授	磁性材料学工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
新田 淳作	ニッタ ジュンサク		工学研究科・知能デバイス材料学専攻・教授	量子物性材料・スピントロニクス工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
高村 仁	タカムラ ヒトシ		工学研究科・知能デバイス材料学専攻・教授	エネルギー変換デバイス固体イオンクス博士(工学)	国際連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
吉見 享祐	ヨシミ キョウスケ		工学研究科・知能デバイス材料学専攻・教授	材料強度物性・超高温材料博士(工学)	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
武藤 泉	ムトウ イズミ		工学研究科・知能デバイス材料学専攻・教授	腐食防食学博士(工学)	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
小池 淳一	コイケ ジュンイチ		未来科学技術共同研究センター・教授(工学研究科・知能デバイス材料学専攻)	電子材料工学 Ph.D	国際連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学・英語教育担当
川崎 亮	カワサキ アキラ		工学研究科・材料システム工学専攻・教授	粉体加工工学工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
成島 尚之	ナルシマ ナカユキ		工学研究科・材料システム工学専攻・教授	医用材料学博士(工学)	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
佐藤 裕	サトウ ユカ		工学研究科・材料システム工学専攻・教授	接合工学博士(工学)	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
森本 展行	モリモト ノブユキ		工学研究科・材料システム工学専攻・准教授	ポリマーバイオマテリアル博士(学術)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
浅井 圭介	アサイ ケイスケ		工学研究科・応用化学専攻・教授	量子物理化学博士(工学)	国際連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・化学教育担当
小野 崇人	オノ タカヒト		工学研究科・機械機能創成専攻・教授	ナノ電気機械・微細加工工学博士(工学)	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
岩井 伸一郎	イワイ シンイチロウ		理学研究科・物理学専攻・教授	光物性、非線形光学博士(工学)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・物理学教育担当
齋藤 理一郎	サイトウ リイチロウ		理学研究科・物理学専攻・教授	固体物理学理学博士	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・物理学教育担当
佐藤 宇史	サトウ ユシ		理学研究科・物理学専攻・教授	光電子固体物性博士(理学)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・物理学教育担当
山下 正廣	ヤマタ マサヒロ		材料科学高等研究所(AIMR)・教授(理学研究科・化学専攻)	ナノ金属錯体化学工学博士	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・化学教育担当

15. プログラム担当者一覧(続き)

氏名	フリガナ	年齢	所属(研究科・専攻等)・職名	現在の専門 ／学位	役割分担 (平成30年度における役割)
小川 卓克	オガワ タカシ		理学研究科・数学専攻・教授	応用解析学・実解析学 理学博士	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・数学教育担当
都築 暢夫	ツヅキ ノブオ		理学研究科・数学専攻・教授	数論幾何学・整数論 博士(数理科学)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・数学教育担当
塩谷 隆	シヤ タカシ		理学研究科・数学専攻・教授	幾何学 理学博士	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ・数学教育担当
坂口 茂	サカグチ シゲル		情報科学研究科・システム情報科学専攻・教授	偏微分方程式論 理学博士	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・情報学教育担当
葛西 栄輝	カサイ エキ		環境科学研究科・先端環境創成学専攻・教授	素材工学・環境工学 工学博士	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ・環境科学教育担当
和田山 智正	ワダヤマ トモマサ		環境科学研究科・先端環境創成学専攻・教授	材料界面物性学 工学博士	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ・環境科学教育担当
吉岡 敏明	ヨシオカ トシアキ		環境科学研究科・先端環境創成学専攻・教授	リサイクル工学 博士(工学)	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、環境科学教育担当
川田 達也	カワタ タツヤ		環境科学研究科・先進社会環境学専攻・教授	固体イオニクス・エネルギー材料 博士(工学)	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
徳山 英利	トクヤマ ヒデトシ		薬学研究科・分子薬科学専攻・教授	有機合成化学 博士(理学)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、薬学教育担当
直江 清隆	ナエ キヨタカ		文学研究科・文化科学専攻・教授	哲学・科学技術倫理学 博士(文学)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、人文・社会科学教育担当
古原 忠	コハラ タダシ		金属材料研究所・教授(工学研究科・金属フロンティア工学専攻)	鉄鋼材料学・材料組織学 Ph. D.	国際連携委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
高梨 弘毅	タナシ コウキ		金属材料研究所・教授(所長)(工学研究科・知能デバイス材料学専攻)	磁性材料学・スピントロニクス 理学博士	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
千葉 晶彦	チバ アキヒコ		金属材料研究所・教授(工学研究科・材料システム工学専攻)	金属加工工学 工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・工学教育担当
吉川 彰	ヨシカワ アキラ		金属材料研究所・教授(工学研究科・材料システム工学専攻)	結晶化学 博士(理学)	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ・化学教育担当
松岡 隆志	マツオカ タカシ		金属材料研究所・教授(工学研究科・応用物理学専攻)	半導体材料・半導体物性 工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
宇田 聡	ウダ サトシ		金属材料研究所・教授(理学研究科・化学専攻)	結晶成長学 Ph. D.	国際連携委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、化学教育担当
野尻 浩之	ノジリ ヒロユキ		金属材料研究所・教授(理学研究科・物理学専攻)	磁気物性 理学博士	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、物理学教育担当
Gerrit Ernst-Wilhelm Bauer	ゲリット エルンスト-ウィルヘルム バウアー		金属材料研究所・教授(オランダデルフト工科大教授兼任)(理学研究科・物理学専攻)	理論物理学 Dr. rer. nat (ドイツ)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、物理学・英語教育担当
三ツ石 方也	ミツイシ マサヤ		多元物質科学研究所(工学研究科・応用化学専攻)・教授	高分子機能 博士(工学)	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
蔡 安邦	サイ アンボウ		多元物質科学研究所・教授(工学研究科・材料システム工学専攻)	金属物性・触媒材料 工学博士	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
北村 信也	キタムラ シンヤ		多元物質科学研究所・教授(工学研究科・金属フロンティア工学専攻)	金属プロセス工学 工学博士	産学連携委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
福山 博之	フクヤマ ヒロユキ		多元物質科学研究所・教授(環境科学研究科・先進社会環境学専攻)	高温材料物理化学 博士(工学)	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
小谷 元子	コタニ モトコ		材料科学高等研究所(AIMR)・教授(所長)(理学研究科・数学専攻)	数学・幾何学 理学博士	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、数学教育担当
谷垣 勝己	タニガキ カツミ		材料科学高等研究所(AIMR)・教授(理学研究科・物理学専攻)	ナノ固体物性物理 工学博士	総務委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、物理学教育担当
折茂 慎一	オリモ シンイチ		材料科学高等研究所(AIMR)・教授(環境科学研究科・先端環境創成学専攻)	エネルギー材料 博士(学術)	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、環境科学教育担当
井上 邦雄	イノウエ クニオ		ニュートリノ科学研究センター・教授(センター長)(理学研究科・物理学専攻)	ニュートリノ物理 博士(理学)	基礎教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、物理学教育担当
白井 正文	シライ マサフミ		電気通信研究所・教授(工学研究科・電子工学専攻)	物性理論・物質設計 工学博士	研究教育委員会委員、プログラム内インターンシップ担当、工学教育担当
佐藤 譲	サトウ ユズル		工学研究科・工学教育院・特任教授(研究)	金属工学・工学 博士	プログラム専任教員・プログラム運営・管理・産学連携担当・工学教育担当
森田 雅夫	モリタ マサオ		理学研究科・物理学専攻・教授	物質・材料科学・工学 博士	プログラム専任教員・プログラム運営・管理・産学連携担当・理学教育担当
Elizabeth Webeck	エリザベス ウェベック		工学研究科・工学教育院・特任准教授(研究)	Engineering education, English for Engineering students・博士(工学)	プログラム専任教員・英語教育担当

リーダーを養成するプログラムの概要、特色、優位性

(広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダー養成の観点から、本プログラムの概要、特色、優位性を記入してください。)

プログラムの概要

日進月歩で新しい機能、プロセス、デバイス、特性が求められる物質・材料分野において、世界的な視野で日本の優位性を維持し、発展させるためには、多角的な視点や手法で物質・材料を理解することで常に俯瞰的にその対象物質が置かれる状況を把握し、迅速かつ適確に社会のニーズに対応できるリーダーが不可欠である。この観点から、限られた軸で物質・材料を評価・解析する傾向が強い現在の大学院教育の弱点を補う新しい大学院プログラムの必要性を強く感じている。本学位プログラムでは、基礎のしっかりした、広い視野でダイナミックに物質・材料分野に対応できる物質リーダーを育成するために、本学が誇る英知を結集する。育成人材目標は、マルチディメンション物質デザイン思想を有し、それを実行するだけの広く確かな基礎知識と幅の広い研究経験を有する物質リーダーの育成である。このプログラムで言う「マルチディメンション」とは、機能(発光、触媒、伝導、磁力等)、特性(強度、効率、限界値等)、プロセス(原料、製法、デバイス化等)、環境調和性(低炭素、高リサイクル性等)、経済性(コスト、需給バランス等)、安全、評価等に関する**マルチプルな軸・次元で物質を幅広く俯瞰的に捉える**ことを意味する。このような能力を有する人材を養成するために、基礎と応用を担う理学と工学の2つのコア、数学、化学、物理学の基礎基盤に対して「物質科学」の横串を入れ、更に薬学、環境科学、経済学、哲学等人文・社会科学を教育要素として配した総合的な教育を行う。

プログラムの特色

広くしっかりした基礎を有する人材は幅広い対応能力を持つことを原則に、物質・材料科学に関する基礎、特に数学、物理、化学、工学、社会学の基礎を修得させた上で、マルチプルな軸次元で物質を多視角的に捉える能力を養成させる点が本学位プログラムが一番の特徴である。もう一つの特徴的な取り組みは、**様々な場面での産業界との教育連携**である。学生の選抜から研究室での共同研究、博士基礎能力審査(Qualifying Examination: QE1)や総合審査(QE2)といった場面で企業の研究者あるいはマネージャーを招いて、産業的視点での考察を絶えず意識させる。また、履修生は単なる訪問ではなく、共同研究ベースの**3ヶ月程度の企業インターシップ**を行うことを必修とする。また、**プログラム内インターシップ制度**も本提案の大きな特徴でもある。履修生は、所属する研究室とは異なる専攻の研究室において、3ヶ月以上の期間で異なる研究課題と取り組み、その課題についてのオーバービューと成果発表を行うことで、幅広い知識、研究能力、俯瞰力、独創性を磨く。**異なる研究・開発カルチャーへの理解と経験**は、幅広い俯瞰力を有する物質リーダーに不可欠な要素である。さらに、本学位プログラムに選抜された学生がグローバルに活躍するために、**3ヶ月程度の海外インターンシップを必修**とし、国際共同研究を充実する。国際社会で通用する英語コミュニケーション能力を養うため、グローバルコミュニケーションスキルアップ研修を開設して、これを必修化する。

修士生の質を保証する制度として、修士課程2年次進学前後に最初の能力認定試験(QE1)を義務付け、博士後期課程1年目に博士論文研究課題、およびプログラム内インターンシップ先研究室での研究課題の**2テーマに関するオーバービュー**を行い、学生が行う研究の質を客観的に保証する。さらに総合審査(QE2)には、従来の博士論文審査に加えて、外国研究者や企業の審査員も加えた総合能力認定試験を行うことで、幅広い視角と深い知識の両方を有する物質リーダーを育成する。

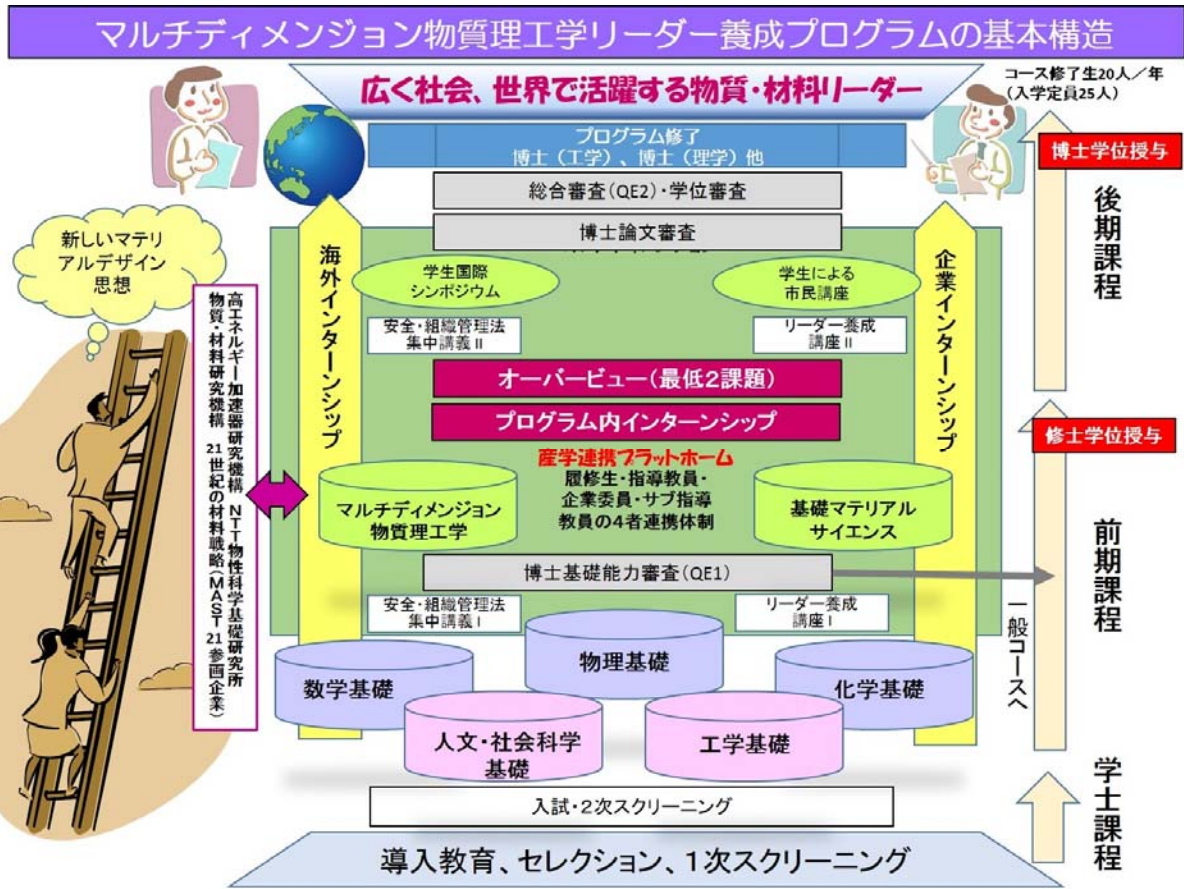
本学位プログラムは、学位として所属する部局の博士を授与するが、これまでの大学院教育と大きく異なり、ひとつの分野の深い知見と経験を持ちつつ、物質科学に関する俯瞰的・総合知識を教育するものであから、**博士課程リーディングプログラム(マルチディメンション物質理工学リーダー養成プログラム)**を修了していることを付記し、修了生の幅広い知識、能力を保証する。

プログラムの優位性

世界最先端を誇る本学物質・材料グループにおいては、様々な英語講義、国際・企業インターンシップのプログラムが用意されており、十分な実績に基づいた基礎教育を行えることが本プログラムの基礎教育における優位性である。本プログラムでは、これらの教育インフラを更に高度化して最大限活用する。また、広い角度から将来のリーダー候補生を選抜してプログラムに組み入れると共に、豊富な国際ネットワークを活用して海外からも優秀な人材を積極的に確保する。さらに、厳選した履修生に対する教育、研究指導では、本学がこれまで培ってきた共同研究体制を発展させた産学連携プラットフォームを設け、これを企業インターンシップ等に最大限利活用し、**研究面のみならず、企業組織の運営管理方法の講義等、教育面でも産学官連携を強力に進める**と共に、修了生のキャリアパス確保のために機能させる。なお、全学的には、東北大学学位プログラム推進機構リーディングプログラム部門(旧 東北大学リーディングプログラム推進機構)を設置し、全学的視点からリーディングプログラムの修了認定を行うなどの推進体制を構築している。

学位プログラムの概念図

(優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーとして養成する観点から、コースワークや研究室ローテーションなどから研究指導、学位授与に至るプロセスや、産学官等の連携による実践性、国際性ある研究訓練やキャリアパス支援、国内外の優秀な学生を獲得し切磋琢磨させる仕組み、質保証システムなどについて、学位プログラムの全体像と特徴が分かるようにイメージ図を書いてください。なお、共同実施機関及び連携先機関があるものについては、それらも含めて記入してください。)



学習教育到達目標	前期課程 (1, 2年次)					後期課程 (3, 4, 5年次)				
	科目群(1)	科目群(2)	科目群(3)	科目群(4)	科目群(5)	科目群(7)	科目群(8)	科目群(9)	科目群(10)	
学習教育到達目標A	●	●								
学習教育到達目標B	●	●								
学習教育到達目標C										
学習教育到達目標D					●				●	
学習教育到達目標E			●						●	
学習教育到達目標F				●			●		●	
学習教育到達目標G				●			●		●	
学習教育到達目標H					●		●		●	

科目群(6), (11) (修士・博士研修、インテグレーション科目)

プログラム履修生に対する学習・教育到達目標

- A) 物質・材料科学に関連する**高度な基礎基盤知識**を修得すること
- B) 物質・材料に関連する**高度な専門能力**を身につけるとともに、他分野に応用できる**幅広く俯瞰的な知識と思考能力**を持つこと
- C) 物質・材料科学の**複数の特定分野**について、最新の科学技術情報および実験・研究手法を修得すること
- D) 物質・材料の**産業プロセスや社会での利用形態**に関する情報を理解し、それらを利用できる能力を修得すること
- E) 適切な**研究課題を自ら開拓し、研究計画を実施**する能力を修得すること
- F) 国際的な舞台上で、他者に対して十分な主張、議論、意見交換が出来る**コミュニケーション能力**と、研究成果を広く**情報発信**できる能力を修得すること
- G) **組織の管理、運営方法と倫理**についての基礎知識を修得し、他の組織との連携を主体的に進める能力を修得すること
- H) **上記の修得能力を応用し、社会要請**に対する心えを実践するリーダーシップ能力を修得すること

基礎
専門
学際
応用
組織的実践

カリキュラム概要と取得単位数

1, 2年次 (前期課程相当)	科目群	科目例	最低単位数	主たる対応学習教育到達目標
科目群(1)	MD物質理工学基礎科目	MD物質理工学基礎論、科学者倫理、物質数学基礎等	6	A, B
科目群(2)	専門基礎科目	各専攻専門科目	10	A, B
科目群(3)	MD物質理工学展開科目	実践的物質理工学 I~VI等	10	D, E
科目群(4)	MD物質理工学応用科目	グローバルコミュニケーションスキル、安全・組織管理法講座、リーダー養成講座等	4	F, G
科目群(5)	インターンシップ科目 I	企業インターンシップ等	2	D, G
科目群(6)	修士研修		6	A-H
前期課程計			38	
3, 4, 5年次 (後期課程相当)	科目群	科目例	最低単位数	
科目群(7)	MD物質理工学発展科目	実践的物質理工学特論 I~VI等	4	C, G
科目群(8)	MD物質理工学実践科目	産学連携セミナー・演習等	2	F, H
科目群(9)	インターンシップ科目 II	プログラム内インターンシップ等	6	C, E, F
科目群(10)	オーバービュー		2	C, E
科目群(11)	博士研修		8	A-H
後期課程計			22	