

量子プロセス理工学専攻 修士課程 カリキュラムマップ

	共通科目	他専攻横断科目等	基礎科目	専門科目	修士論文研究
2年 後期				電離反応工学基礎 電離反応工学特論 電磁応用工学基礎 電磁応用工学特論	電離反応工学演習 電離反応工学実験 電磁応用工学演習 電磁応用工学実験 光エレクトロニクス演習 光エレクトロニクス実験 半導体デバイス工学 電子ディスプレイ工学 結晶物性工学演習 結晶物性工学実験 無機光機能材料工学演習 無機光機能材料工学実験
2年 前期		【横断科目】 【他専攻選択科目】 【インターンシップ科目】		光エレクトロニクス基礎 光エレクトロニクス特論 半導体デバイス工学 電子ディスプレイ工学 結晶物性工学基礎 結晶物性工学特論 無機光機能材料工学基礎 無機光機能材料工学特論 光機能結晶物性学 非線形物性学基礎 非線形物性学特論	無機光機能材料工学演習 無機光機能材料工学実験 光機能結晶物性学 非線形物性学演習 非線形物性学実験 量子材料物性学演習 量子材料物性学実験 機能分子工学演習 機能分子工学実験 ナノマテリアル化学演習 ナノマテリアル化学実験
1年 後期	量子プロセス理工学演習 英語ライティング 応用数学 シンクロトロン光概要	【異分野特別演習】 【新炭素資源学コース】 【国公立大コンソーシアム・福岡開講科目】	量子プロセス理工学演習第二 量子プロセス理工学演習第三 概論Ⅰ：電離プロセス理工学概論 概論Ⅱ：半導体デバイス理工学概論 概論Ⅲ：有機・無機材料工学概論 概論Ⅳ：結晶構造解析学概論 概論Ⅴ：分子材料理工学概論Ⅰ 概論Ⅵ：分子材料理工学概論Ⅱ	非線形物性学基礎 非線形物性学特論 量子材料物性学基礎 量子材料物性学特論 機能分子工学基礎 機能分子工学特論 ナノマテリアル化学基礎 ナノマテリアル化学特論 化学反応工学基礎 化学反応工学特論 材料電気化学基礎 材料電気化学特論	化学反応工学演習 化学反応工学実験 材料電気化学演習 材料電気化学実験 機能有機材料化学演習 機能有機材料化学実験 素子材料工学演習 素子材料工学実験
1年 前期	英語コミュニケーション 社会と科学技術 安全衛生教育		量子プロセス理工学演習第一 演習量子物性 演習統計物性 演習固体物性Ⅰ 演習電子デバイス 演習電磁気学 演習固体電気化学 演習化学工学 演習有機材料化学Ⅱ 演習量子化学 演習高分子物理	機能有機材料化学基礎 機能有機材料化学特論 素子材料工学基礎 素子材料工学特論	

量子プロセス理工学専攻 博士課程 カリキュラムマップ

	講義	博士論文研究		学位取得プロセス
3年 後期				論文審査会による審査・最終試験 学位論文審査願提出(受理審査) 予備調査(提出資格取得) 博士論文提出資格申請
3年 前期	<p>専門科目： 他研究室のゼミに参加するなど、博士論文の完成や、研究者としての視野を広げることを目的に科目を履修する。履修科目については指導教員が個々の研究活動に最適と考えるものの中で、対象者と相談の上決定される。</p> <p>「新炭素資源学コース」の開講科目：</p>		<p>特別講究：指導教員の指示のもとで、文献調査や研究発表能力などを研究室内のゼミでの発表や質疑応答に参加することで培う。単位の認定は各指導教員が行う。</p>	
2年 後期		量子プロセス理工学博士論文演習： 博士論文研究の背景・意義・目的・成果（進捗状況等）を纏めた口頭発表、学術論文の作成と学術誌への投稿などを行い、これらを通じて研究能力を養う。		
2年 前期				
1年 後期				
1年 前期		安全教育		

プログラム名 物質理工学
学位名 修士

到達目標	1年		2年	
	前期	後期	前期	後期
A 知識・理解				
・固体表面科学、固体材料設計学、分子物性計測学、材料物性学、物質構造化学、有機合成化学、融合材料科学および新素材開発工学のいずれかの分野に関して、理論もしくは実験的な専門知識を説明できる。	固体物性論、固体構造基礎論、固体のメカニクス 基礎熱力学、電気化学、化学結合論、量子化学、分析化学、無機化学、反応速度論、 有機機器分析、材料機器分析学 有機構造物性論、有機反応論、有機合成化学、生命有機化学基礎論、高分子科学、応用数学	材料分析学、有機金属化学、芳香族複素環化学、機能材料物性学、表面物性学、表面構造学、先端有機化学、固体材料設計学、生命有機化学、先端素材強度学、表面構造学、理論物質学、表面物性学、高分子材料物性学、構造材料物性学、機能材料構造論、構造有機化学、分子機能設計論、分子分光学、精密合成化学、新素材開発工学第一～第三		
B 専門的能力				
・物質科学に関する理論・実験技能を持ち、産業界や学術機関で能力を発揮することができる。	シンクロトン光概論、応用数学	修士中間発表会	研究インターンシップ	
・国内外の学術会議で、正しく自分の考えを説明することができる。	英語コミュニケーション	物質理工学修士演習 物質理工学修士実験	3校セミナー	
C 汎用的能力				
・物質科学に関する基礎および最先端を総合的に把握する能力を身につける。	先端有機化学 物質理工学特論第一～第十 物質理工学修士演習			
・物質科学を基本とした広い学際領域の基礎・専門思考力を身につける。	物質理工学特論第一～第十、大学院共通教育科目 英文ライティング 異分野特別演			
・物質科学を中心とした科学分野の課題探求能力と解決能力を身につける。	物質理工学修士実験			
D 態度・指向性				
・研究課題に対する積極性と自主性を持つ。	物質理工学修士実験 研究インターンシップ			
・経済成長、エネルギー確保、環境保全に対する社会的責任に関心を持つ。	安全衛生教育	環境と科学技術	研究インターンシップ	
・物質科学の発展に自ら寄与しようとする意欲を持つ。	物質理工学修士実験、物質理工学修士演習			

プログラム名 物質理工学
 学位名 博士

	1年	2年	3年
到達目標			
A 知識・理解	<p>・固体表面科学、固体材料設計学、分子物性計測学、材料物性学、物質構造化学、有機合成化学、融合材料科学および新素材開発工学のいずれかの分野に関して、理論もしくは実験的な専門知識を深い理解のもとに説明できる。</p>		
B 専門的能力	<p>自専攻授業科目(材料分析学、有機金属化学、芳香族複素環化学、機能材料物性学、表面物性学、表面構造学、先端有機化学、固体材料設計学、生命有機化学、先端素材強度学、表面構造学、理論物質学、表面物性学、高分子材料物性学、構造材料物性学、機能材料構造論、構造有機化学、分子機能設計論、分子分光学、精密合成化学、新素材開発工学第一～第三、先端有機化学)</p>		
<p>・物質に関する理学と工学を総合的にとらえて、新しい物質科学へ展開可能な理論・実験技能を持ち、産業界や学術機関で能力を発揮することができる。</p> <p>・国際的な学術会議で研究成果を発表し、議論できること。</p>	研究インターンシップ		
	物質理工学第一特別講究、物質理工学第二特別講究、物質理工学博士論文演習		博士中間発表会
	英語コミュニケーション	3校セミナー、総理工セミナー	
C 汎用的能力	物質理工学第一特別講究、物質理工学第二特別講究		
<p>・物質科学に関する高度な専門知識と最先端を総合的に把握する能力を身につける。</p> <p>・物質科学を基本とした広い学際領域の専門思考力を身につける。</p> <p>・物質科学を中心とした広い科学分野の課題探求能力と解決能力を身につける。</p>	物質理工学博士論文演習		
	物質理工学博士論文演習		
	英文ライティング	物質理工学第三特別講究、第四特別講究、大学院共通教育科目	
	他専攻授業科目、研究インターンシップ		
D 態度・指向性	物質理工学第一特別講究、物質理工学第二特別講究		
<p>・研究課題に対する積極性と自主性を持ち、国際的活動に対する実践力を持つ。</p> <p>・経済成長、エネルギー確保、環境保全に対する社会的責任に強い関心を持つ。</p> <p>・物質科学の発展に自ら寄与し、貢献しようとする意欲を持つ。</p>			3校セミナー
	研究インターンシップ		
	安全衛生教育	関連授業科目	
	研究インターンシップ		
	物質理工学第一特別講究、物質理工学第二特別講究、物質理工学博士論文演習		

先端エネルギー理工学（修士）カリキュラムマップ

教育の目的 ・エネルギー問題の解決に向け、指導的役割を担う広い視野と創造力を持った技術者、研究者を育成すること。 ・学士レベルの学習や学問的素養を土台に、自身の研究に関連した高度な専門知識と技術を習得し、エネルギー関連の科学・技術に応用する機会を学生に与えること。	1年		2年	
	前期	後期	前期	後期
A 知識・理解				
・数学、物理学、化学、電気・電子工学、機械・エネルギー工学、材料工学などの知識を融合して、エネルギー理工学関連分野に見られる多様な現象を説明できる。	電気理工学基礎 プラズマ物理入門 応用数学	物理数学基礎 放射線基礎 先進宇宙ロケット工学特論 安全衛生教育 他専攻科目	電磁流体力学 プラズマ応用科学 制御基礎論 先端エネルギーシステム学特論Ⅰ	先端エネルギー理工学セミナー (特別講義第二) 先端エネルギー特別講義 (第一、第三～十五)
・微視的な物理描像を理解して、エネルギー・物質の輸送現象や巨視的な物理システム(例えばプラズマ・核融合システム)の動的挙動を説明できる。	プラズマ概論 エネルギー輸送概論	核融合プラズマ特論 プラズマ波動論		修士論文研究 (各研究室にて専門的研究に取り組む) 学会発表 (口頭・ポスター・論文発表)
・個々の技術要素で構成されたエネルギーシステムを解析し、システム全体の動作・特性を説明できる。	エネルギー工学概論 先端エネルギー移動現象論	次世代エネルギーシステム工学 原子核エネルギー理工学		
・エネルギー源開発や宇宙環境等の極限的な環境下で使用される材料の物性とその変化について説明できる。	金属物理工学基礎 材料強度学基礎	プラズマ材料相互作用特論 固体内物質輸送論 原子力材料学		
B 技能 (B-1 専門的能力)				
・エネルギー理工学に関わる物理現象をモデリングし、解析できる。	プログラミング基礎	特論 先端エネルギーシステム学特論Ⅵ		
・基本的な実験装置のしくみを正しく理解して操作でき、さらに装置の改良ができる。	真空工学基礎 エネルギー変換計測工学	特論 エネルギーシステム工学実践演習		
・計算機に関する高度な知識を活用し、数式を解析的または数値的に処理できる。	データ解析学基礎	特論 先端エネルギーシステム学特論ⅢⅢ		
・実験や数値シミュレーションの結果を定量的に分析し、論理立てた解釈や説明を行うことができる。	シミュレーション物理学基礎	特論 先端エネルギーシステム学特論Ⅳ		
B 技能 (B-2 汎用的能力)				
・自然科学の方法に基づき、論理的な思考力を身に付ける。		特論 先端エネルギーシステム学特論Ⅱ		
・現状を分析し目的や課題を明らかにする課題発見力を身に付ける。		特論		
・自分の意見を分かり易く伝える表現能力やコミュニケーション能力を鍛え、広く世界と交流できる力を養う。	英語コミュニケーション IELTS®環境理工学国際コース	特論 英語ライティング		
・科学や技術の最前線に関する情報を収集し、研究や技術開発に活用できる力を身に付ける。	シンクロトロン光概論	特論 先端エネルギーシステム学特論Ⅴ		
C 態度・志向性				
・主体的に課題に取り組む積極性と着実に行動する実行力を持つ。		特論		
・新しい価値を生み出す創造力を持つ。	他専攻科目	異分野特別演習	修士1年中間試験会	
・周囲との協力を進めながら問題解決を目指す協調性を備える。		特論		
・問題解決にあたり、様々なアプローチの可能性を考える。	環境と科学技術	特論		修士論文発表会
・エネルギー問題の解決に自ら寄与しようとする高い意欲を持つ。	社会と科学技術	特論 エネルギー・環境特論		
・エネルギー理工学の視点から社会への還元・貢献を考える。	エネルギー社会論	特論		

 : 必修科目等、 : 選択科目(共通基礎)、 : 選択科目(専門)、 : 総合理工学府共通科目、 : 修論科目(特論・実験・演習:各研究室にて修士論文研究を遂行し、様々な能力を習得する)

先端エネルギー工学（博士）カリキュラムマップ

教育の目的 ・エネルギー問題の解決に向け、国際的に指導的役割を担う広い視野と創造力を持った研究者、技術者を育成すること。 ・修士レベルの学習や学問的素養を土台に、自身の研究に関連した高度な専門知識と卓越した技術を習得しエネルギー工学分野における魅力ある国際的水準の研究の機会を学生に与えること。	博士前期課程				博士後期課程 博士1・2・3年	
	修士1年 前期	修士1年 後期	修士2年前期・後期	修士2年前期・後期		
A 知識・理解						
・数学、物理学、化学、電気・電子工学、機械・エネルギー工学、材料工学などの知識を融合して、エネルギー工学関連分野に見られる多様な現象を説明できる。	電気工学基礎 プラズマ物理入門 応用数学	物理数学基礎 放射線基礎 先進宇宙ロケット工学特論 安全衛生教育 他専攻科目	電磁流体力学 制御基礎論	プラズマ応用科学 先端エネルギーシステム学特論Ⅰ	先端エネルギー工学セミナー （特別講義第二） 先端エネルギー特別講義 （第一、第三～十五）	先端エネルギー工学セミナー （特別講義第二） 先端エネルギー特別講義 （第一、第三～十五）
・微視的な物理描像を理解して、エネルギー・物質の輸送現象や巨視的な物理システム（例えばプラズマ・核融合システム）の動的挙動を説明できる。	プラズマ概論	エネルギー輸送概論	核融合プラズマ特論	プラズマ波動論	修士論文研究 （各研究室にて専門的研究に取り組む）	博士論文研究 （自ら課題を見出し、創造的な手法による研究計画を立案し、自立的に研究活動に取り組む）
・個々の技術要素で構成されたエネルギーシステムを解析し、システム全体の動作・特性を説明できる。	エネルギー工学概論	先端エネルギー移動現象論	次世代エネルギーシステム工学 原子核エネルギー工学	プラズマ材料相互作用特論 原子力材料学		
・エネルギー源開発や宇宙環境等の極限的な環境下で使用される材料の物性とその変化について説明できる。	金属物理学基礎	材料強度学基礎	プラズマ材料相互作用特論 原子力材料学	固体内物質輸送論	学会発表 （口頭・ポスター・論文発表）	研究発表 （国際学会での研究発表、学術誌での研究論文発表）
B 技能（B-1 専門的能力）						
・エネルギー工学に関する特定の分野で、既存の方法論を超えた創造的な手法により、研究者として自立した研究活動ができる。			特論		プラズマ応用物理学実験・プラズマ非平衡物理学演習	プラズマ応用物理学特別講義
・エネルギー工学に関わる物理現象をモデリング・解析して、深い洞察に基づいて説明できる。	プログラミング基礎		特論	先端エネルギーシステム学特論Ⅵ	極限材料工学実験・演習	極限材料工学特別講義
・基本的な実験装置のしくみを正しく理解して操作でき、さらに装置の改良ができる。	真空工学基礎	エネルギー変換計測工学	特論	エネルギーシステム工学実践演習	エネルギー化学工学実験・演習	核融合炉システム工学特別講義
・計算機に関する高度な知識を活用し、数式を解析的または数値的に処理して研究成果を生み出すことができる。	データ解析学基礎		特論	先端エネルギーシステム学特論ⅢⅢ	先進宇宙ロケット工学実験・演習	先端エネルギー変換工学特別講義
・実験や数値シミュレーションの結果を定量的に分析し、論理立てた解釈や説明を行うことができる。	シミュレーション物理学基礎		特論	先端エネルギーシステム学特論Ⅳ	エネルギー物理学実験・演習	エネルギー物理学特別講義
・国際的な学会レベルで、英語による成果発表や質疑応答を通じて、自分の考えを表現することができる。			特論		高温プラズマ実験第一・炉心理学特論演習	高エネルギープラズマ工学特別講義
B 技能（B-2 汎用的能力）						
・自然科学の方法に基づき、論理的・批判的な思考力を身に付ける。			特論	先端エネルギーシステム学特論Ⅱ	高温プラズマ実験第二・核融合炉エネルギーシステム学特論	核融合プラズマ工学特別講義
・現状を分析し目的や課題を明らかにし、研究計画を立案する力を身に付ける。			特論		高温プラズマ実験第三・炉心制御学特論演習	炉心制御学特別講義
・自分の意見を分かり易く伝える表現能力やコミュニケーション能力を鍛え、広く世界と交流できる力を養う。	英語コミュニケーション	エネルギー環境工学国際コース	特論	英語ライティング	非線形物質運動学実験・演習	非線形物質運動学特別講義
・最先端の科学や技術の進展を常に把握し、研究や技術開発に活用できる力を身に付ける。	シンクロトロン光概論		特論	先端エネルギーシステム学特論Ⅴ	プラズマ・材料学実験・演習	プラズマ・材料学特別講義
C 態度・志向性						
・主体的に課題に取り組む積極性と国際的な研究活動への参加及び企画する意欲を持つ。			特論		高エネルギー環境材料学実験・演習	高エネルギー環境材料学特別講義
・新しい価値を生み出す創造力を持つ。	他専攻科目		異分野特別演習	修士1年中間試験会	シミュレーションプラズマ物理学実験・演習	シミュレーションプラズマ物理学特別講義
・周囲との協力を進めながら問題解決を目指す協調性とチームを統括する管理能力を備える。			特論		先端エネルギーシステム学実験・演習	先端エネルギーシステム学特別講義
・問題解決にあたり、様々なアプローチの可能性を明らかにし準備する計画力を持つ。	環境と科学技術		特論		修士論文発表会	先端エネルギー工学博士論文演習
・エネルギー問題の解決に自ら寄与しようとする高い意欲を持つ。	社会と科学技術		特論	エネルギー・環境特論		
・エネルギー工学の視点から社会への還元・貢献を考える。	エネルギー社会論		特論			

□：必修科目等、□：選択科目（共通基礎）、□：選択科目（専門）、□：総合理工学府共通科目、□：修士論文科目、□：博士論文科目

学位プログラム名:環境エネルギー工学専攻 修士(工学)

目的: 環境エネルギー工学分野において, 深い専門性と柔軟な思考力・創造性をもち, 次世代を担う創造的研究者や技術者を育成

具体的到達目標:

環境エネルギー工学分野を構成する伝熱学, 流体力学, 環境工学, エネルギー変換システム工学に関する現象を深遠な知識から説明できる.

+

環境エネルギー工学の理論的思考能力を基盤として技術開発, 研究分野への活用が出来る.

+

表現能力とコミュニケーション能力を鍛え, 国際的な学会レベルにて英語による発表, 質疑によって, 自分の考えを表現することができる.

↓

高い技術者倫理のもとで, 環境エネルギー工学の発展へ自ら寄与すると共に, 社会への還元・貢献を考える.

選択必修:6単位以上

流体工学基礎 (2)
伝熱工学基礎 (2)
熱環境工学基礎 (2)
エネルギー変換システム工学 (2)

プレゼンテーション演習 (2)

選択:専攻授業科目

各種の専攻授業科目 (2)

各種演習 (2)
各種実験 (4)
環境エネルギー工学特論(2)

英語プレゼンテーション演習 (2)

環境エネルギー工学特別講義第xx (1)

関連授業科目:4単位以上

英語コミュニケーション(2)
英文ライティング (2)

異分野特別演習 (1)
インターンシップI (1)
インターンシップII (1)

研究室での指導

研究室ゼミ(Lab)

修士研究(Lab)

国際会議への積極的参加 (Lab)

修士論文執筆(Lab)

学位プログラム名: 環境エネルギー工学専攻 博士(工学), 博士(学術)

目的: 環境エネルギー工学に関する深い専門性と柔軟な思考力・創造性を育むと同時に、国際性と高い技術者倫理を涵養する

具体的到達目標:

環境エネルギー工学に不可欠な自然科学の基礎的理解

+

エコテクノロジーの観点から、流動、燃焼、熱・物質移動、環境調節などに関する学理的研究、各種エネルギー変換や熱交換、高レベルエネルギーのカスケード利用、自然エネルギーの有効利用などの研究活動を実施

自専攻授業科目: 4単位以上

各種特別講究 (4)

環境エネルギー工学博士論文演習(2)

他専攻授業科目

他専攻の各種特別講究 (4)

研究室での指導

研究室ゼミ(Lab)

国際会議への積極的参加 (Lab)

博士論文執筆(Lab)

大気海洋環境システム学専攻(修士)

到達目標	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期
A 知識・理解				
地球環境(大気・海洋・宇宙)に関する基礎概念を理解する。	地球圏システム流体力学	宇宙流体環境学		
地球資源の開発と地球環境の制御を行うための工学的方法を理解する。		海中機器制御工学第一	海洋機器設計学	
地球環境に関わる諸問題を自然流体科学を基盤として総合的に理解する。		海洋物理学概論		
B 技能 (B-1 専門的能力)				
複雑な流体環境の諸問題を自然流体全体にわたる広い視点から総合的に把握し、解決することができる。	地球流体力学基礎演習第一			
大気海洋理工学の複雑な非線形現象の素過程と地球流体力学の諸問題を理解し、解決することができる。	地球圏システム流体力学	地球流体力学基礎演習第二		
計測や観測によって大気海洋環境の実体を明らかにし、環境保全や環境予測に資することができる。	大気物理			
気候変動のメカニズムや数値モデルの開発及び短期的な海況予報についての問題を解決することができる。		大気海洋モデリング第一		
B技能 (B-2 汎用的能力)				
地球環境に関わるさまざまな現象を、基礎的な法則に基づいて正確に理解する能力を養う。		非線形波動学		
データの適切な処理を行い、必要な情報を抽出する能力を身につける。			大気海洋環境システム学特別研究	大気海洋環境システム学特別研究
与えられた課題を、基本に立ち返って的確に分析し、その問題点を論理的に整理できる能力を身につける。			大気海洋環境システム学特別研究	大気海洋環境システム学特別研究
情報や通信技術を活用する能力を身につける。			****セミナー	****セミナー
自分の意見を明確に述べる能力と相手との建設的な意見交換ができる能力を身につける。	海洋物理学演習	海洋物理学演習		
英語を理解し活用する能力を身につける。	Introductory Communication Skills in English	数値流体力学入門 大気海洋モデリング第一		
C 態度・志向性				
問題に取り組む積極性と持続力を持つ。			****セミナー	
修得した知識を社会に還元する姿勢を持つ。			大気海洋環境システム学特別講義第一、第二	大気海洋環境システム学特別講義第三
周りとの協力を進めながら問題解決へ努力する協調性を持つ。				****セミナー

****:各研究分野名

大気海洋環境システム学専攻（博士）

	共通科目	就学プロセス		学位取得プロセス
3年後期		博士個別研究指導		論文審査委員会による審査 論文調査会・最終試験 学位論文審査願提出 予備調査（論文説明会）
3年前期				
2年後期		博士個別研究指導	*** 特別講究	
2年前期				
1年後期	博士論文演習	博士個別研究指導		
1年前期				

*** :各研究分野名