付録 18.【工学府】コース新設計画書（グリーンアジア国際戦略）

平成24年11月12日

教務委員会委員長　殿

工学府長　山田　淳

下記のとおり、コース新設改編等計画書を提出します。

コース新設改編等計画書

事項	記入欄	備考
コースの新設改編等に係る学府	工学府	
コースの新設改編等に係る専攻	地球資源システム工学専攻	
コースの新設改編等に係る学府・専攻の人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的	工学は，物理学や化学などの基礎科学分野における原理と法則をもとに人類文明の持続的発展を恒久的に探究する学問である。本学府では，教育研究を通してエネルギー・資源・物質・環境・システムに関する深い専門知識と探求創造能力を教授育成するとともに，高い倫理感と国際性をもって工学に携わる研究者・技術者・教育者を組織的に養成する。	
コースの人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的	リーダーに要請される五つの「力」＝研究力・実践力・俯瞰力・国際力・牽引力を獲得した、汎アジア圏ネットワークを有する人材、すなわち真のリーダーを修士博士一貫の学位課程で組織的に育成する。	

新設改編等の概要	コースの新設改編等に係る専攻等の新設改編等後の状況（変更箇所に下線を引くこと。）	修業年限	入学定員【募集学生数】	収容定員	学位	コースの新設改編等の内容
		年	人	人		
	地球資源システム工学専攻（修士課程）	2	20		修士（工学）	
	地球資源システム工学専攻（博士後期課程）	3	8		博士（工学）	
	グリーンアジア国際戦略コース［英文表記：Advanced Graduate Course in Global Strategy for Green Asia］	5	若干名【20】			グリーンアジア国際戦略コース　新設 設置日　平成24年11月1日

コースの新設改編等の趣旨・必要性	文部科学省の補助事業「博士課程教育リーディングプログラム【複合領域型（環境）】」に大学院総合理工学府、工学府を主たる取組部局とする「グリーンアジア国際戦略プログラム」が、平成24年度から30年度の7年計画で採択された。 「博士課程教育リーディングプログラム」とは、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へと導くため、国内外の第一級の教員・学生を結集し、産・学・官の参画を得つつ、専門分野の枠を超えて博士課程前期・後期一貫した世界に通用する質の保証された学位プログラムを構築・展開する大学院教育の抜本的改革を支援し、最高学府に相応しい大学院の形成を推進する平成23年度から実施している文部科学省の事業である。 今回採択された「グリーンアジア国際戦略プログラム」は、経済成長と資源効率向上の両立という人類が経験したことのない困難な課題を解決するため、産官学との連携のもと、グリーン化と経済成長を両立したアジア（グリーンアジア）の実現に資する「真の理工系リーダー」を育成することを目的としている。具体的には、環境学を指向した物質材料科学・システム工学・資源工学の深い専門知をベースとしつつ、経済学、人文学、法学など幅広い社会科学の基礎を有機的複合的に修得するとともに、国内外の実践経験を積むことで、最終的にはリーダーに要請される五つの「力」＝研究力・実践力・俯瞰力・国際力・牽引力を獲得した、汎アジア圏ネットワークを有する人材、すなわち真のリーダーを修士課程－ 博士後期課程における一貫教育コースで組織的に育成するものである。

（注）学部・学科のコースの新設改編の場合は、「学府・専攻」等を「学部・学科」等に改めて記入のこと。

様式2

教　育　課　程　等　の　概　要

工学府　グリーンアジア国際戦略コース

科目区分	授業科目の名称		配当年次	単位数 必修	単位数 選択	単位数 自由	授業形態等 講義	授業形態等 演習	授業形態等 実験・実習	授業形態等 メディア	授業形態等 サテライト	授業形態等 集中講義	授業形態等 夜間・土日	備考
実践英語科目	実践英語(I)	Practical English (I)	1～3	1				○						
	実践英語(II)	Practical English (II)	1～3	1				○						
	実践英語(III)	Practical English (III)	1～3	1				○						
	実践英語(IV)	Practical English (IV)	1～3	1				○						
実践産業科目	実践産業(I)	Industrial Systems (I)	1～3	1								○		
	実践産業(II)	Industrial Systems (II)	1～3	1								○		
	実践産業(III)	Industrial Systems (III)	1～3	1								○		
	実践産業(IV)	Industrial Systems (IV)	1～3	1								○		
インターンシップ科目	プラクティススクール	Practice School	1,2	2					○					
	国際インターンシップ	International Internship	3,4	2					○					
	国内インターンシップ	Domestic Internship	3,4	1					○					
国際演習科目	国際演習A1	International Exercise A1	3	2				○						
	国際演習A2	International Exercise A2	4	2				○						
	国際演習A3	International Exercise A3	4	2				○						
	国際演習A4	International Exercise A4	5	2				○						
	国際演習B1	International Exercise B1	3,4	1				○						
	国際演習B2	International Exercise B2	4,5	2				○						
	国際演習B3	International Exercise B3	5	1				○						
	研究指導演習(I)	Research Guidance Excercises (I)	4	2				○						
	研究指導演習(II)	Research Guidance Excercises (II)	5	2				○						
研究科目	講究(I)	Fundamental Research (I)	1	2				○						
	講究(II)	Fundamental Research (II)	2	2				○						
	講究(III)	Fundamental Research (III)	2	2				○						
	博士研究(I)	Doctoral Research (I)	3	2				○						
	博士研究(II)	Doctoral Research (II)	3+4	4				○						
	博士研究(III)	Doctoral Research (IIII)	4+5	6				○						
社会・環境・経済システム学科目	社会システム学(I)	Social Systems (I)	1～3		2		○							
	社会システム学(II)	Social Systems (II)	1～3		2		○							
	社会システム学(Iii)	Social Systems (III)	1～3		2		○							
	環境システム学(I)	Environmental Systems (I)	1～3		2		○							
	環境システム学(II)	Environmental Systems (II)	1～3		2		○							
	環境システム学(III)	Environmental Systems (III)	1～3		2		○							
	環境システム学(IV)	Environmental Systems (IV)	1～3		2		○							
	経済システム学(I)	Economic Systems (I)	1～3		2		○							
	経済システム学(II)	Economic Systems (II)	1～3		2		○							
	経済システム学(III)	Economic Systems (III)	1～3		2		○							

主専門・拡張専門科目	電離反応工学基礎	Fundamentals of Ionized Gas Dynamics	1～3		2		○						
	電離反応工学特論	Tutorials on Ionized Gas Dynamics	1～3		2		○						
	光エレクトロニクス基礎	Fundamentals of Opto-Electronics	1～3		2		○						
	光エレクトロニクス特論	Tutorials on Opto-Electronics	1～3		2		○						
	結晶物性工学基礎	Fundamentals of Crystal Physics and Engineering	1～3		2		○						
	結晶物性工学特論	Advanced Topics of Crystal Physics and Engineering	1～3		2		○						
	非線形物性学基礎	Fundamentals of Nonlinear Physics	1～3		2		○						
	非線形物性学特論	Advanced Topics of Nonlinear Physics	1～3		2		○						
	ナノマテリアル化学基礎	Fundamentals of Nanomaterials Chemistry	1～3		2		○						
	ナノマテリアル化学特論	Advanced Topics of Nanomaterials Chemistry	1～3		2		○						
	機能分子工学基礎	Fundamentals of Functional Molecular Engineering	1～3		2		○						
	機能分子工学特論	Advanced Topics of Functional Molecular Engineering	1～3		2		○						
	材料電気化学特論	Advanced Topics of Electrochemistry for Materials	1～3		2		○						
	化学反応工学基礎	Fundamentals of Chemical Reaction Engineering	1～3		2		○						
	化学反応工学特論	Advanced Topics of Chemical Reaction Engineering	1～3		2		○						
	機能有機材料化学特論	Advanced Topics of Organic Materials Chemistry	1～3		2		○						
	素子材料工学基礎	Fundamentals of Device Materials	1～3		2		○						
	量子プロセス理工学基礎第一	Fundamentals of Applied Science for Electronics and Materials I	1～3		2		○						
	量子プロセス理工学基礎第二	Fundamentals of Applied Science for Electronics and Materials II	1～3		2		○						
	量子プロセス理工学基礎第三	Fundamentals of Applied Science for Electronics and Materials III	1～3		2		○						
	物理化学I	Physical Chemistry I	1～3		2		○						
	物理化学II	Physical Chemistry II	1～3		2		○						
	物理化学III	Physical Chemistry III	1～3		2		○						
	材料科学I	Materials Science I	1～3		2		○						
	材料科学II	Materials Science II	1～3		2		○						
	材料科学III	Materials Science III	1～3		2		○						
	有機化学I	Organic Chemistry I	1～3		2		○						
	有機化学II	Organic Chemistry II	1～3		2		○						
	有機化学III	Organic Chemistry III	1～3		2		○						
	有機機器分析	Organic Analytical Chemistry	1～3		2		○						
	材料機器分析学	Instrumental Analysis for Materials	1～3		2		○						
	表面構造学	Surface Crystallography	1～3		2		○						
	理論物質学	Theoretical Materials Science	1～3		2		○						
	固体表面化学	Surface Chemistry of Solids	1～3		2		○						
	高分子材料物性学	Polymer Materials Science	1～3		2		○						
	分子分光学	Molecular Spectroscopy	1～3		2		○						
	材料科学特論	Advanced Materials Science	1～3		2		○						
	機能材料科学	Functional Materials Science	1～3		2		○						
	構造材料科学	Structual Materials Science	1～3		2		○						
	固体イオニクス	Solid State Ionics	1～3		2		○						
	有機化学特論I	Advanced Organic Chemistry I	1～3		2		○						

	有機化学特論II	Advanced Organic Chemistry II	1～3		2		○								
	有機化学特論III	Advanced Organic Chemistry III	1～3		2		○								
	有機化学特論IV	Advanced Organic Chemistry IV	1～3		2		○								
	物質理工学特別講義第一	Advanced Lecture on Molecular and Material Sciences I	1～3		2		○								
	物質理工学特別講義第二	Advanced Lecture on Molecular and Material Sciences II	1～3		2		○								
	物質理工学特論第一	Advanced Molecular and Material Sciences I	1～3		1							○			
	物質理工学特論第二	Advanced Molecular and Material Sciences II	1～3		1							○			
	物質理工学国際講義第一	International Lecture on Molecular and Material Sciences I	1～3		1							○			
	物質理工学国際講義第二	International Lecture on Molecular and Material Sciences II	1～3		1							○			
	物質理工学基礎第一	Fundamentals of Molecular and Material Sciences I	1～3		2		○								
	物質理工学基礎第二	Fundamentals of Molecular and Material Sciences II	1～3		2		○								
	物質理工学基礎第三	Fundamentals of Molecular and Material Sciences III	1～3		2		○								
	環境エネルギー工学基礎第一	Fundamentals of Energy and Environmental Engineering I	1～3		2		○								
	環境エネルギー工学基礎第二	Fundamentals of Energy and Environmental Engineering II	1～3		2		○								
	環境エネルギー工学基礎第三	Fundamentals of Energy and Environmental Engineering III	1～3		2		○								
	環境エネルギー工学特論	Advanced Topics of Energy and Environment Engineering	1～3		2		○								
	エンジン工学	Thermal-Relating Engine Technology	1～3		2		○								
	圧縮性流体力学	Compressible Fluid Dynamics	1～3		2		○								
	環境システム数理解析	Mathematical Analysis of Environmental System	1～3		2		○								
	地域熱環境工学	Micro-Climatology	1～3		2		○								
	エコエネルギー工学	Ecoenergy Engineering	1～3		2		○								
	乱流工学	Turbulent Flows in Engineering	1～3		2		○								
	熱エネルギー利用システム工学	Thermal Energy Utilization Systems	1～3		2		○								
	資源地質学第一	Resource Geology I	1～3		2		○								
	資源地質学第二	Resource Geology II	1～3		2		○								
	鉱物工学	Mineral Engineering	1～3		2		○								
	地球情報学第一	Engineering Geophysics I	1～3		2		○								
	地球情報学第二	Engineering Geophysics II	1～3		2		○								
	地球情報学第三	Engineering Geophysics III	1～3		2		○								
	地球熱学特論	Geothermics (Advanced)	1～3		2		○								
	地熱工学特論	Geothermal Engineering (Advanced)	1～3		2		○								
	地熱系モデリング	Geothermal System Modeling	1～3		2		○								
	資源開発環境学	Resource Development and Environment Study	1～3		2		○								
	資源生産システム学	Mineral Resources Production Engineering	1～3		2		○								

	安全工学特論	Safety Engineering (Advanced)	1～3		2		○							
	岩盤工学特論第一	Rock Engineering (Advanced) I	1～3		2		○							
	岩盤工学特論第二	Rock Engineering (Advanced) II	1～3		2		○							
	開発機械システム工学特論	Mining Machinery System (Advanced)	1～3		2		○							
	資源処理工学特論第一	Resources Processing (Advanced) I	1～3		2		○							
	資源処理工学特論第二	Resources Processing (Advanced) II	1～3		2		○							
	資源処理工学特論第三	Resources Processing (Advanced) III	1～3		2		○							
	エネルギー資源工学特論	Advanced Energy Resources Engineering	1～3		2		○							
	石油貯留層工学	Petroleum Reservoir Engineering	1～3		2		○							
	物質移動工学特論	Subsurface Mass Transport Engineering (Advanced)	1～3		2		○							
	地球資源システム工学特別講義第一	Special Lecture on Earth Resources Engineering I	1～3		1							○		
	地球資源システム工学特別講義第二	Special Lecture on Earth Resources Engineering II	1～3		1							○		
	地球資源システム工学特別講義第三	Special Lecture on Earth Resources Engineering III	1～3		1							○		
	地球工学国際連携特論	International Cooperative Study on Earth System Engineering (Advanced)	1～3		2		○							
	資源システム工学国際連携特論	International Cooperative Study on Mining Engineering (Advanced)	1～3		2		○							
	エネルギー資源工学国際連携特論	International Cooperative Study on Energy Resources Engineering (Advanced)	1～3		2		○							
	国際産学連携研究	International Academic and Industrial Liaison Research	1～3		2				○					
	地球資源システム工学国際連携演習	International Cooperative Study on Earth Resources Engineering	1～3		2				○					
	国際フィールド演習	International Field Practice	1～3		2				○					
	地球資源システム工学基礎第一	Fundamentals of Earth Resources Engineering I	1～3		2		○							
	地球資源システム工学基礎第二	Fundamentals of Earth Resources Engineering II	1～3		2		○							
	小計(132 科目)		—	47	205		—							
	合計(132 科目)		—	47	205		—							

修了要件及び履修方法

＜修了要件＞
博士課程に5年以上在学し、下記に掲げる単位を含む77単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。
1 実践英語科目 4単位
2 実践産業科目 4単位
3 インターンシップ科目 5単位
4 国際演習科目 16単位
5 研究科目 18単位
6 社会・環境・経済システム学科目から 12単位
7 主専門・拡張専門科目から 18単位

＜博士論文研究基礎力審査＞
本コースの履修にあたっては、上記の修了要件を満たすほか、本コースの修士課程として取り扱うものとする博士課程の前期の課程に2年以上在学し、下記に掲げる単位を含む40単位以上を取得し、かつ、2年次に行う博士論文研究基礎力審査（大学院通則第27条の2各号に掲げる試験及び審査をいう。）に合格すること。
1 実践英語科目 3単位
2 実践産業科目 3単位
3 インターンシップ科目 2単位
4 研究科目 6単位
5 社会・環境・経済システム学科目から 10単位
6 主専門・拡張専門科目から 16単位

授業科目の概要				
工学府　グリーンアジア国際戦略コース				
科目区分	授業科目の名称		講義等の内容	備考
実践英語科目	実践英語(I)	Practical English (I)	(1) Rhythm & Beatトレーニングによって英語の音ルールを理解するとともに，語順処理能力を向上させる．(2) 基礎的な記述トレーニングによって学術論文・レポート作成等ための記述力を向上させる．(3) 基礎的な読解演習によって学術論文等の読解力を向上させる．	
	実践英語(II)	Practical English (II)	(1) 英語表現の実践的トレーニングによって英語の運用能力と話す能力を開発し，向上させる．(2) 実践英語Iよりもレベルを上げた記述および読解演習によって記述力と読解力を中級レベルに向上させる．	
	実践英語(III)	Practical English (III)	(1) 実践的な会話トレーニング等を通じて会話能力を向上させる．(2) 実践英語IIよりもレベルを上げた記述および読解トレーニングによって記述力と読解力を上級レベルに向上させる．	
	実践英語(IV)	Practical English (IV)	(1) 英語での対人表現法を学び，実践トレーニングを通じてプレゼンテーション能力を向上させる．(2) 実践英語IIIよりレベルを上げた記述・読解演習に加えて速読法を学び，記述力と読解力をさらに向上させる．	
実践産業科目	実践産業(I)	Industrial Systems (I)	わが国，アジア諸国の生産や技術開発（大学の研究開発現場を含む）の現場を見学し，そこで活動する技術者，研究者等とのコミュニケーション（質疑応答，議論）を通じてアジアの産業に関する基礎知識を得る．	
	実践産業(II)	Industrial Systems (II)	生産，製品開発，製造，サービスの分野で活躍する企業人等を講師とする講義．複数の部門が連携，協同して課題の解決に取り組むシステムズアプローチの考え方とその実践法を，課題解決の実例を通じて学ぶ．	
	実践産業(III)	Industrial Systems (III)	生産，製品開発，製造，サービスの分野で活躍する企業人等講師とする講義．原理を製品開発や実用化につなげるシーズ展開，製品付加価値の最大化の手法，製造業における資源・エネルギー原単位や環境負荷低減の手法を学び，実践例を知る．	
	実践産業(IV)	Industrial Systems (IV)	国際標準化機構ISOにおける活動内容，日本工業規格JISの策定・開発の手順とVienna agreement，国際規格に整合したJIS開発の必要性といった標準化の概要を概説し，ISO/TC146(Air Quality)分野での標準化作業を例にとりながら，NPの作成・提案からロールプレイによる仮想国際会議といった具体的演習を経験することで，Convener，Expertとして国際標準化に携わるための基礎を学ぶ．	
インターンシップ科目	プラクティススクール	Practice School	国内の企業あるいは研究機関において研究開発業務あるいは生産・サービス等の業務を実習する．標準的な実習期間は1～2ヶ月程度とする．	
	国際インターンシップ	International Internship	国外の研究機関あるいは研究機関において研究開発（業務）あるいは生産・サービス等の業務を実習する．標準的な実習期間は1～2ヶ月程度とする．	
	国内インターンシップ	Domestic Internship	国内の企業あるいは研究機関において研究開発（業務）あるいは生産・サービス等の業務を実習する．標準的な実習期間は2週間程度とする．	
国際演習科目	国際演習A1	International Exercise A1	(1)グリーンアジアフォーラムに参加し，グリーンアジア産業論およびこれに関連する科学技術，社会・経済，環境あるいは政策の課題について学習する．(2)同フォーラムにおける討論会に参加し，これを通じて得た知見や考えをレポートに纏めて報告する．	
	国際演習A2	International Exercise A2	(1)グリーンアジアフォーラムに参加し，グリーンアジア産業論およびこれに関連する科学技術，社会・経済，環境あるいは政策の課題について学習する．(2)同フォーラムにおける討論会に参加し，これを通じて得た知見や考えをレポートに纏めて報告する．(3)グリーンアジア産業論に関する課題を決定し，調査・研究を行う．	
	国際演習A3	International Exercise A3	(1)グリーンアジアフォーラムに参加し，グリーンアジア産業論およびこれに関連する科学技術，社会・経済，環境あるいは政策の課題について学習する．(2)グリーンアジア産業論に関する課題に関する調査・研究を継続し，その成果に基づき報告書を作成，担当教員に提出する．	
	国際演習A4	International Exercise A4	(1)グリーンアジアフォーラムに参加し，グリーンアジア産業論およびこれに関連する科学技術，社会・経済，環境あるいは政策の課題について学習する．(2)グリーンアジア産業論に関する課題に関する調査・研究を継続し，その成果に基づきグリーンアジア自由課題論文を作成，担当教員に提出のうえ，審査を受ける．	
	国際演習B1	International Exercise B1	(1)グリーンアジア国際戦略会議において，自らの研究（博士論文研究）の成果を発表する．(2)同会議における討論会に参加し，指導教員等により与えられるテーマについて討論する．	
	国際演習B2	International Exercise B2	(1)グリーンアジア国際戦略会議において，自らの研究（博士論文研究）の成果を発表する．(2)担当教員の指導のもと，同会議における討論会を企画し，テーマを策定，さらに，討論会のモデレータの役割を担う．(3)担当教員の指導のもとに同会議の企画～会議当日の運営に参画し，指導教員により与えられた役割を担う．	

	国際演習B3	International Exercise B3	(1)グリーンアジア国際戦略会議において，自らの研究(博士論文研究およびグリーンアジア自由課題研究)の成果を発表する．(2)同会議における討論会に参加し，指導教員等により与えられるテーマについて討論する．	
	研究指導演習(I)	Research Guidance Excercises (I)	博士後期課程学生が，自らの博士論文研究の指導を受ける教員が指導する修士課程(博士前期課程)の学生を対象に，当該学生の指導教員による修士論文研究あるいは講究(グリーンアジア国際戦略コースの学生の場合)指導の補助を行い，そのなかで研究指導法を学ぶ．	
	研究指導演習(II)	Research Guidance Excercises (II)	博士後期課程学生が，自らの博士論文研究の指導を受ける教員とは別の指導教員が指導する修士課程(博士前期課程)の学生を対象に，当該学生の指導教員による修士論文研究あるいは講究(グリーンアジア国際戦略コースの学生の場合)指導の補助を行い，そのなかで研究指導法を学ぶ．	
研究科目	講究(I)	Fundamental Research (I)	講究指導教員の指導のもとで，当該教員の専門研究分野あるいは関連研究分野の特定の課題に関する研究を一定期間行う．研究内容は，受講者，メンター，チューターおよび講究指導教員で計画し，研究の成果は報告書に纏め提出する．	
	講究(II)	Fundamental Research (II)	講究(I)とは異なる講究指導教員の指導のもとで，当該教員の専門研究分野あるいは関連研究分野の特定の課題に関する研究を一定期間行う．研究内容は，受講者，メンター，チューターおよび講究指導教員で計画し，研究の成果は報告書に纏め提出する．	
	講究(III)	Fundamental Research (III)	講究(I)および(II)とは異なる講究指導教員の指導のもとで，当該教員の専門研究分野あるいは関連研究分野の特定の課題に関する研究を一定期間行う．受講者，メンター，チューター，講究指導教員で計画し，研究の成果は報告書に纏め提出し，その後に講究(I)(II)(III)の成果を纏め発表を行う．	
	博士研究(I)	Doctoral Research (I)	(1)博士論文研究課題を決定し，当該研究に関連する既往の研究のクリティカルレビューを行い，レビュー論文を作成する．(2)博士論文研究の目的，方法および期待される成果を含む研究提案書を作成し，博士論文研究主査に提出する．(3)レビュー論文および研究提案の内容を口頭で発表する．	
	博士研究(II)	Doctoral Research (II)	(1)博士論文研究を行う．(2)研究の成果を中間報告書(Interim Report)に纏め，博士論文研究主査に提出する．(3)研究成果を口頭で発表する．	
	博士研究(III)	Doctoral Research (IIII)	(1)博士論文研究を行う．(2)博士論文研究(I)および(II)の成果を含む研究の成果を博士論文に纏め，博士論文研究主査に提出する．(3)博士論文の内容を口頭発表する．	
社会・環境・経済システム学科目	社会システム学(I)	Social Systems (I)	国家間，企業間の資源・食糧獲得競争，世界規模の環境問題，食糧問題，人口問題，経済的インバランスなどが顕在化するグローバル社会の現在を俯瞰し，同時に，アジア諸国が共生して経済成長，省資源，低環境負荷社会を両立する「グリーンアジア」と国際社会におけるリーダー像を自らが描くための基礎力を，学内外の講師による講話，先人が残した智の蓄積に触れることを通じて養う．	
	社会システム学(II)	Social Systems (II)	アジア諸国の社会，経済，産業および文化，ならびに諸国間の経済・産業的関係に関する総合的な解説を通じて，アジア社会論の基礎を学ぶ．	
	社会システム学(III)	Social Systems (III)	資本の国際間移動が顕著に進む経済のグローバリゼーションの特徴や，これがもたらす産業，社会，文化への影響を理解する．20世紀初頭～第一次世界大戦の第一次グローバリゼーション，第二次世界大戦後のブレトンウッズ体制，20世紀末から現在までの第二次グローバリゼーションと続く歴史についても触れる．	
	環境システム学(I)	Environmental Systems (I)	温暖化をはじめとする地球規模の環境問題に関して，問題の主原因，問題解決のための国際的取り組み，環境保全のための政策と産業技術，環境保全技術とシステムが産業活動や経済に及ぼす影響等を解説する．	
	環境システム学(II)	Environmental Systems (II)	世界とわが国の水資源問題およびこの問題に密接に関連する食糧生産の課題について解説し，これらの問題に対する国際的な対応と具体的な活動内容，関連する産業技術についても学ぶ．	
	環境システム学(III)	Environmental Systems (III)	世界における炭素資源と他の鉱物資源の利用と消費の現状，資源グローバリズムの進展とこれらによる諸問題を理解する．資源消費がもたらす環境問題とこの問題に対処する技術，産業・社会システム，政策についても学ぶ．	
	環境システム学(IV)	Environmental Systems (IV)	都市・交通工学・都市環境システム工学，リスク工学(社会分析)，ライフラインの工学，都市インフラの工学(都市経営工学)，都市システムマネジメント，エネルギーシステムマネジメントに関して基礎を学ぶ．	
	経済システム学(I)	Economic Systems (I)	わが国，アジア諸国の経済の動態や特徴を知るとともに，これらを経済統計等から理解するための基礎を学ぶ．キーワード：所得，生産・分配・支出，消費，投資，貯蓄，負債，付加価値，国内総生産(GDP)，名目GDP，実質GDP，潜在GDP，国民総所得(GNI)，三面等価の原則，成長率，GDPデフレータ，国富(生産資産)，所得移転，国債，純輸出	
	経済システム学(II)	Economic Systems (II)	経済システム学(I)を踏まえて，わが国とアジア諸国の経済動態を数量的に理解するための経済学の基礎を学ぶ．キーワード：マネーサプライ，マネタリーベース，マネーストック，マネーフロー，金融関連指数，雇用関連指数，物価指数，消費者物価指数(CPI)，コアコアCPI，需要と供給，貨幣，インフレーション，デフレーション，スタグフレーション，インフレ・デフレギャップ，内需と外需，経済成長，国際経済，貿易，為替，固定相場・変動相場，自由貿易，関税，非関税障壁	
	経済システム学(III)	Economic Systems (III)	経済学IおよびIIの知識を基礎に，マクロ経済学などにおいて展開されてきた理論の基礎，これらの理論が不況(インフレーション，デフレーション)への対処政策として適用されてきた事例を知る．	

主専門・拡張専門科目	電離反応工学基礎	Fundamentals of Ionized Gas Dynamics	放電プラズマ内における様々な衝突，速度分布関数，駆動電流，拡散などの基礎的現象について解説した上で，放電プラズマの形成過程について講義する．また，電離気体あるいはプラズマの基本的性質とプラズマのパラメータの計測法についても講義する．講義内容は，教科書(「気体放電」，八田吉典著，近代科学社)に従って進める．	
	電離反応工学特論	Tutorials on Ionized Gas Dynamics	電磁波の発生や伝搬に関して，電気回路論的な観点から講義する．即ち，分布定数回路を用いて，電信方程式の直感的な理解や，電磁波の反射と屈折等に関して，演習問題を通して学ぶ．さらに，電離気体内における電磁波現象について講義する．	
	光エレクトロニクス基礎	Fundamentals of Opto-Electronics	IT社会を担うブロードバンド通信や，CD/DVDストレージ等によって，半導体ナノエレクトロニクス・光デバイスが急速に社会に普及している．本講義では，半導体光デバイスについて，特に半導体レーザーを中心に取り扱いながら，具体的に解説を行う．併せて製作のための半導体プロセスについても，具体的に触れていく．	
	光エレクトロニクス特論	Tutorials on Opto-Electronics	電気工学の基礎理論，特に電磁波の発生，伝搬に関する講義を行い，電気プロセスへとの関連性やプラズマへの応用について検討する．すなわちマックスウエルの方程式，平面波，電磁波のエネルギー，電磁波の反射と屈折に関する基礎理論を講義し，問題演習を通してその具体的な応用について学んでもらう．	
	結晶物性工学基礎	Fundamentals of Crystal Physics and Engineering	結晶性材料の微細構造解析に大きな威力を発揮する透過電子顕微鏡法について以下の項目を解説する． 1.透過電子顕微鏡開発の歴史　2.透過電子顕微鏡の構造　3.試料作製法　4.種々の観察法とその原理　5.電子回折　6.結晶性材料の微細構造解析(ケーススタディ)	
	結晶物性工学特論	Advanced Topics of Crystal Physics and Engineering	本講義では，水素原子モデルを基に固体の電子構造と電子状態について復習した後，磁性の発現と電子構造との関連について講義する．さらに，磁性材料の基礎について最近のトピックスを交えて解説する．	
	非線形物性学基礎	Fundamentals of Nonlinear Physics	自然界には界面が不安定化して造られる動的構造，散逸構造があふれている．それには不規則的構造と規則的構造がある．不規則的構造の代表例としてフラクタル集合を，規則的構造として結晶界面不安定，樹枝状形態をとりあげ，それらの物理的意味を学ぶ．	
	非線形物性学特論	Advanced Topics of Nonlinear Physics	外力が大きすぎて応答が外力に比例しなくなると，物質はさまざまな非線形性を示すようになる．物体に力を加え過ぎた時の破壊現象や，レーザー光強度が強いときに物質の非線形光学応答などさまざまな非線形現象がある．この講義ではさまざまな非線形現象のうち，相転移，結晶成長，フラクタル，カオス，ソリトンなど熱平衡系に近い一様定常状態の不安定化にともなう非線形現象を取りあげて解説する．	
	ナノマテリアル化学基礎	Fundamentals of Nanomaterials Chemistry	レーザーやマイクロ波などの電磁波の基礎とナノ材料創製への応用等について学ぶ． 1. レーザー，マイクロ波の原理 2. レーザー，マイクロ波の物質創製への応用 3. レーザーの反応ダイナミックスへの応用 4. 量子力学とレーザー	
	ナノマテリアル化学特論	Advanced Topics of Nanomaterials Chemistry	固体中の電子の振る舞いは，固体の物性を理解する上で重要である．本講義では，固体中の電子構造とそれに関連した現象について，以下の項目を中心に解説する．(1)固体中の電子，(2)分光学的手法，(3)電子エネルギー準位と化学結合，(4)バンド理論，(5)電子反発の効果，(6)格子のゆがみ，(7)ドーピング，エキシトン，表面．さらに，ナノテクノロジーの背景と最新の概要についても，物質化学の観点から講義する．	
	機能分子工学基礎	Fundamentals of Functional Molecular Engineering	ソフトマターの基礎と応用について講義を行う．ソフトマターとは，高分子，液晶，エマルジョン，コロイド，ゲルなどの物質群を指す新しい言葉で，その学問領域は物理・化学・生物など複数の科学分野にまたがる．ソフトマターに共通する特徴はメゾスコピック領域を中心とする様々なスケールの中間的構造や揺らぎをもつ自発的な動的階層構造である．この特徴を活かした機能性材料はこれまでのハードな材料とは一線を画した新規な応用が期待される．主な項目は以下の通りである． 1. 高分子の構造とダイナミクス 2. 液晶の種類，特徴，相転移　3. 表面・界面の熱力学 4. ソフトマターの工学的応用	
	機能分子工学特論	Advanced Topics of Functional Molecular Engineering	超分子科学の基礎と応用について講義を行う．超分子とは，複数の分子が非共有結合で秩序だって集合した化合物・単体のことを指す．本講義ではシクロデキストリンなどのホスト化合物による超分子形成の熱力学および速度論を最新の研究報告を取り上げながら解説する．また，超分子材料の応用など最近のトピックスを交えて解説する．	
	材料電気化学特論	Advanced Topics of Electrochemistry for Materials	固体化学，電気化学応用編としてこれらの学問をベースにした電気化学デバイスの中からリチウムイオン二次電池を中心に分子ならびに分子集合の電気化学的挙動について解説する．講義を通じて，結合論(異方的化学結合)ー構造論(低次元構造)ー物性論(低次元電子系)ー反応論(インターカレーション)，材料物性(インターカレーションホスト化合物)ーデバイス特性(リチウムイオン二次電池)の各リンケージを俯瞰できるようにする．	
	化学反応工学基礎	Fundamentals of Chemical Reaction Engineering	反応速度論と反応工学の基礎を講義と演習を通じて，反応，反応器およびプロセス設計の基礎を学ぶ． 1. 反応速度　2. 反応速度解析　3. 分子衝突理論 4. 絶対反応速度論　5. 反応器設計　6. 不均相反応7. プロセス設計(物質収支・エンタルピー収支)	

化学反応工学特論	Advanced Topics of Chemical Reaction Engineering	生活になくてはならない化学製品を生み出す化学反応器を設計するために必要な知識を取得することを目的に，主として，以下の事項について演習を交えながら解説する． 1．反応器概論．2．気体エンタルピーの計算方法と，化学反応平衡定数の求め方(水性ガスシフト反応，メタンのスチームリフォーミング)．3．反応器周りの物質収支，熱収支の計算方法．4．液体反応器の実験室データから工業化に至るスケールアップ(ポリスチレン重合プロセス)．6．石油の流動接触分解をはじめとする流動層反応器についての解説	
機能有機材料化学特論	Advanced Topics of Organic Materials Chemistry	有機材料の光学的・電気的特性を決定する要因としての分子構造と分子間相互作用について概説し，有機デバイス材料の特徴と有機機能材料の最近の研究トピックスについて解説する．	
素子材料工学基礎	Fundamentals of Device Materials	Fundamentals of device materials based on the carbon materials for energy devices and environmental protection would be studied on this lecture. Especially, carbons and nano-carbons for Li-ion battery, super capacitor and fuel cell as important device materials for those systems can be learned through the complete course of this lecture.	
量子プロセス理工学基礎第一	Fundamentals of Applied Science for Electronics and Materials I	現在の最先端エレクトロニクスを支える代表的なデバイスやその要素技術に関して概説する．具体的な応用技術を，プラズマ応用，磁気センサー，光通信デバイス，ディスプレイ，次世代LSI技術，パワー半導体デバイス等事例として概説する．	
量子プロセス理工学基礎第二	Fundamentals of Applied Science for Electronics and Materials II	先進金属材料，ガラス，ナノカーボンをはじめとする無機材料の成長からその構造・物性評価を概説する．さらには，結晶成長および形成された巨視的構造の根底にある物理を紹介する．	
量子プロセス理工学基礎第三	Fundamentals of Applied Science for Electronics and Materials III	化学を基盤とした最先端科学技術，具体的には液晶，有機EL＆太陽電池，カーボンキャパシタ，リチウムイオン電池，炭素系資源のガス化技術，バイオマス化学変換技術等に関して，それぞれ概説する．	
物理化学I	Physical Chemistry I	分析化学の基礎 溶液の濃度と化学平衡(電解質，酸塩基平衡，pH，溶解度積) 重量，容量，分離分析(沈殿法，滴定，溶媒抽出，クロマトグラフィー，電気泳動) 無機化学の基礎 元素の一般的性質と周期性 元素の化学(1族～18族) 錯体の物理的性質と反応	
物理化学II	Physical Chemistry II	1．基礎熱力学：エントロピーと第二・第三法則，熱力学関数と化学ポテンシャル 2．反応速度論：反応速度の定義，反応速度の次数，一次反応，二次反応，可逆反応，素反応，連続反応(逐次反応)，律速段階，定常状態近似，前駆平衡，三次反応，中間体を経由する反応，並行反応	
物理化学III	Physical Chemistry III	1．量子化学の基礎(分子の電子状態の計算法(ヒュッケル法)，近似を高めた理論化学計算法，化学結合の基礎，原子構造) 2．分子構造と結合(d金属錯体の構造と結合)	
材料科学I	Materials Science I	物質中の伝導電子の振る舞いは，固体物性の根幹をなす問題である．その基礎となる金属電子論について，最も簡単な均一ポテンシャル場の電子から，結晶の周期性とその取り扱い，さらにそこから導かれるバンド理論についての基礎的な理解を目的とする． 1．自由電子模型 － 平坦なポテンシャル場の基底状態電子 2．結晶－ 逆格子空間 3．周期ポテンシャル場の伝導電子(1) － Blochの定理とバンドギャップの生成 4．周期ポテンシャル場の伝導電子(2) － ブリルアンゾーン	
材料科学II	Materials Science II	以下の内容について講義する．1)固体における結合2)結晶構造(無機固体を中心として)3)欠陥構造4)固体材料の機能や物性と構造の関わり	
材料科学III	Materials Science III	固体材料の力学特性を理解するために必要な，弾性論を応力とひずみの定義などの基礎的事項から解説する．本講義は固体材料の強さや破壊靭性などの材料特性値を理解するために必要不可欠である．	
有機化学I	Organic Chemistry I	大学院における有機合成化学学習の導入講義として，学部教育で習得すべき基礎有機化学を総括する．また，有機分子の構築法，特に，分子骨格の形成反応，官能基変換反応について講述する．さらに，逆合成解析に基づく多段階合成の立案法と実際について論じる．なお，本講義では，適宜，演習を行い講義内容の習得を図る．	
有機化学II	Organic Chemistry II	本講義では，有機化合物，有機典型元素化合物，有機ヘテロ元素化合物を化学的に理解するために必要な事項のうち，立体構造，電子構造，合成法や反応性に関する内容について概説する．なお，本講義では適宜演習を行い，講義と演習を通じて体系的に講義内容の習得を図る．	
有機化学III	Organic Chemistry III	本講義では生体構成成分であるアミノ酸，タンパク質，炭水化物，脂質，核酸などの構造と機能，及びそれら生体分子の諸反応について有機化学の視点で概説する．またタンパク質や多糖類などの生体高分子について論じる．さらに，人工高分子の合成，構造，物性，応用について概説する．	
有機機器分析	Organic Analytical Chemistry	本講義では分子の構造を明らかにするために必要な各種機器分析法の基礎について，実践的観点から講述するとともに，演習を行う．具体的には，各種スペクトル分析法，X線結晶構造解析法について，多くの実例を示しつつ論じる．また，分析以前に必要な有機分子の精製法を論じる．さらに，演習を通じて，各分析法を具体的に習得させ，最終的には「複数の分析法を組み合わせて未知構造を明らかにする術」を教授する．	

材料機器分析学	Instrumental Analysis for Materials	物質科学，材料科学に関係する機器分析法をわかりやすく解説する．対象とする分析機器は，物質理工学専攻と筑紫地区にある次の機器分析装置である．レーザー分光（紫外可視・蛍光も含む），赤外吸収（IR），ラマン分光，X線回折，電子線回折，X線分光（蛍光X線・WDX），質量分析（MS・GC-MS），クロマトグラフィー（GC・HPLC・カラム），電子顕微鏡（TEM・SEM・EDX），走査プローブ顕微鏡（STM・AFM），原子吸光（AAS），誘導結合プラズマ発光（ICP），NMR（^{1}H，多核，固体），熱分析（TG・DTA・DSC・TPD），電子分光（XPS・AES）	
表面構造学	Surface Crystallography	固体表面の原子構造についての基礎的な理解を目的とする． 1. 固体表面の結晶学と原子配列：三次元の固体結晶を切断したときに現れる2次元結晶の周期性や対称性について説明する．また，実際に形成する表面構造を例にしながら，表面構造表記法の修得を目指す． 2. 二次元逆格子と表面における回折：表面周期構造の主要な解析法である電子回折の基礎について説明する．結晶構造因子・ラウエ関数・逆格子の理解と，表面への適用法の修得を目指す． 3. 固体表面の構造解析法：電子回折・X線回折・イオン散乱・走査トンネル顕微鏡・電界イオン顕微鏡などの原理・実験装置を説明し，これらの手法を具体的に適用して得られた結果を紹介する．	
理論物質学	Theoretical Materials Science	国際会議等において発表を行うことでプレゼンテーション技術を向上させるとともに，他の研究者の研究発表から様々な研究分野における最先端の状況を学ぶ．	
固体表面化学	Surface Chemistry of Solids	表面では，物質を形成している化学結合が断ち切られており，内部と外界とが不連続に接している．物質が外界と関わるときや物質を外部から観察するときには，ほぼ必ず表面を介した相互作用が介在するから，現実の物質を扱うあらゆる局面で表面は極めて重要である．さらに最近はやりのナノテクノロジー分野では，物性に対する表面の寄与が極めて大きくなる．他の講義とのバランスや過去の受講者からの要望を考慮し，「理論」の比重を減じて，表面特有の現象や表面状態と物性の関係，表面の観察・分析法の原理や選び方，実際の測定例などについて，重点的に講義する．	
高分子材料物性学	Polymer Materials Science	「柔らかな材料」である高分子材料の物性学を，汎用材料の構造・物性・加工法について概説するとともに，多様な機能を応用した光エレクトロニクス分野への研究進展について．その基礎となる材料・物性学を概説する． ・分子特性と材料特性（単一高分子・混合系・共重合体） ・構造・物性評価法と加工法の概要 ・π電子系高分子の基礎 ・有機・高分子材料の光電子物性論	
分子分光学	Molecular Spectroscopy	1. 分光学の概要，分子のポテンシャルとエネルギー状態，3. 物質（分子）と光の相互作用，4. 分光学におけるレーザー，シンクロトロン放射光，5. マイクロ波分光，6. 赤外分光，7. 可視紫外分光，8. 真空紫外分光，9. 時間分解分光，10. 分子の動的過程と分光学，11. その他	
材料科学特論	Advanced Materials Science	本講義では，ナノ粒子をはじめとしたナノ材料の性質ならびにナノテクノロジーに基づいた材料の合成技術について解説する．無機光機能材料に関連する基礎的知識の習得，および最新の研究開発状況の紹介を目的とする．本講義では，特に発光材料の基礎知識の紹介，その結晶構造と光物性との関連などについてを講義するとともに，現在までに達成されている開発状況について解説する．	
機能材料科学	Functional Materials Science	本講義は，無機材料とくに界面機能材料の構造，物性，作製プロセス，応用を主題とし，二つの内容からなる．一つは，半導体材料の基礎的な性質や接合などについて基本的な解説を行った後，いくつかの界面機能素子を取り上げ，それらの構造や動作 原理などを解説する．もう一つは，固体表面で起こる触媒反応を原子・分子レベルから解説し，いくつかの触媒を例としてその設計法を学ぶ． 1. 半導体および接合界面の基礎的性質（バンド構造，キャリア濃度，移動度，外部制御因子，フェルミ準位の意義，金属－半導体接合，p-n接合，接合界面モデル） 2. 界面機能素子（トランジスタ，PTC，バリスタ，ガスセンサ，コンデンサなど） 3. 触媒と反応	
構造材料科学	Structual Materials Science	固体と材料の変形と破壊を扱うための連続体力学に基づく理論の基礎について，(1)変形の理論（材料力学，弾性論，粘弾性論）の基礎，(2)破壊の理論（線形破壊力学，非線形破壊力学）の基礎，を解説する．金属やセラミックス等の構造材料にとって必要な特性である強度，靭性，延性等について，ミクロな原子レベルの微細構造から，それらの基礎となる，(3)金属とセラミックスの比較，(4)セラミックスの機械的性質，(5)金属材料の力学的性質 を解説する．	
固体イオニクス	Solid State Ionics	イオン導電性固体（固体電解質）について，高いイオン導電性が発現するメカニズムを物質の構造的な面から基礎的な説明を行う．また，導電率や輸率などの電気的特性の評価法について述べる．さらに種々の固体電解質材料の応用例について説明する．	
有機化学特論I	Advanced Organic Chemistry I	化学工業における化成品，ポリマー，農薬，医薬品の製造には，広範に有機典型金属化合物を用いた反応や，遷移金属触媒を用いる均一系触媒プロセスが用いられている．また，実験室においても各種有機化合物の合成には，有機金属化合物の利用が必須である．本講義では，その基礎となる炭素－金属結合をもつ有機金属化合物を化学的に理解するために，まず前半ではその立体構造，電子構造，ならびに基礎的な反応に関する内容について概説する．さらに後半では，遷移金属触媒を用いた均一系触媒プロセスについての最近のトピックスについても紹介し，有機金属化学の基礎から応用まで系統的に習得させる．	
有機化学特論II	Advanced Organic Chemistry II	有機分子の構造と反応性について系統的に講述する．はじめに，分子構造の基本について概観した後に，分子を三次元的に把握，理解することを目的として分子の立体化学について詳しく論じる．さらに芳香族分子の本質とその意義について詳細に論じる．	

有機化学特論III	Advanced Organic Chemistry III	本講義前半では，有機分子の精密合成に必要な立体電子効果などの基礎事項について詳しく解説する．立体電子効果の基礎概念，アノマー効果，超共役，Baldwin則，求核置換反応，Felkin-Anhモデル，アリル歪等について解説するとともに，それらを利用した合成の実際についても紹介する．後半では，金属錯体を含む機能性有機材料の基礎物性について解説する．特に磁気特性，伝導性，誘電性を中心に講義する．	
有機化学特論IV	Advanced Organic Chemistry IV	弱配位性アニオンの化学とその工業的応用技術を例に取り上げ，酸・塩基に関する基本概念と有機化合物の構造一物性（構造一活性）相関関係に関する構造有機化学や有機フッ素化学の基礎を学ぶ．応用実例として光カチオン重合触媒，リチウム電池電解液，イオン性液体などを題材に取り上げ，機能性有機化合物の分子設計，応用設計に関する最近の研究を紹介する．	
物質理工学特別講義第一	Advanced Lecture on Molecular and Material Sciences I	外国人の講演会や，長期滞在研究員等によるセミナーを受講し，様々な研究分野における最先端の状況を学ぶ．	
物質理工学特別講義第二	Advanced Lecture on Molecular and Material Sciences II	外国人の講演会や，長期滞在研究員等によるセミナーを受講し，様々な研究分野における最先端の状況を学ぶ．	
物質理工学特論第一	Advanced Molecular and Material Sciences I	国際会議等において発表を行うことでプレゼンテーション技術を向上させるとともに，他の研究者の研究発表から様々な研究分野における最先端の状況を学ぶ．	
物質理工学特論第二	Advanced Molecular and Material Sciences II	国際会議等において発表を行うことでプレゼンテーション技術を向上させるとともに，他の研究者の研究発表から様々な研究分野における最先端の状況を学ぶ．	
物質理工学国際講義第一	International Lecture on Molecular and Material Sciences I	受講者の母国語以外の言語を用いて開催される学会や講演会等に参加し，様々な研究分野における最先端の状況を学ぶ．	
物質理工学国際講義第二	International Lecture on Molecular and Material Sciences II	受講者の母国語以外の言語を用いて開催される学会や講演会等に参加し，様々な研究分野における最先端の状況を学ぶ．	
物質理工学基礎第一	Fundamentals of Molecular and Material Sciences I	(1)機能性材料の開発とその構造・力学的性質などの研究，および，それを用いたデバイスの開発などについて基礎や具体的な応用などについて講義する．(2)熱電変換材料，ガスセンサ，触媒，耐熱構造材料，軽量・高強度材料，バイオマテリアル，力・電気・光変換材料，電気化学デバイス，水素エネルギーデバイス，ならびに，マイクロリアクターを用いた新素材開発などについて学ぶ．	
物質理工学基礎第二	Fundamentals of Molecular and Material Sciences II	(1)物質の構造，電子状態，反応性，磁性，伝導性，誘電性などについての基礎やそれらの測定方法などについて講義する．(2)計算化学的手法，分光学的計測法，構造解析法，磁性・伝導性・誘電性・光学特性評価法などについて学ぶ．	
物質理工学基礎第三	Fundamentals of Molecular and Material Sciences III	(1)有機合成化学，錯体化学，高分子化学を基礎とした精密分子設計，新規有機合成法などについての基礎や応用などについて講義する．(2)不斉合成法，分子変換法，有機ヘテロ元素化合物の合成，生物活性天然物，生体作用分子の合成，高分子合成，高分子デバイスなどについて学ぶ．	
環境エネルギー工学基礎第一	Fundamentals of Energy and Environmental Engineering Ⅰ	流体の物理的性質，静止流体，理想流体，粘性流体などに関する力学全般の基礎知識と応用について学ぶ．	
環境エネルギー工学基礎第二	Fundamentals of Energy and Environmental Engineering Ⅱ	熱移動現象，熱から動力への変換，エネルギーのプロセス利用全般に関わる基本法則と基礎式，応用例について講義する．	
環境エネルギー工学基礎第三	Fundamentals of Energy and Environmental Engineering Ⅲ	居住空間・都市空間における温熱環境および省エネルギーの基礎に関する講義を行なう．	
環境エネルギー工学特論	Advanced Topics of Energy and Environment Engineering	地球規模の環境問題とエネルギー問題を解決するため，環境負荷の低減やエネルギーの有効利用などの技術やそれらに基づく環境共生型社会システムの構築についての各技術や理論の概略を理解させる．環境・エネルギーにかかる研究・開発の実際を講義し，学生に総合的な知識を習得させる．	
エンジン工学	Thermal-Relating Engine Technology	This course covers several thermal-relating engine technologies featuring the ones actually applied to reciprocating internal combustion engines. The following topics are picked up and discussed in detail. 1) In-cylinder heat transfer phenomena and cooling-loss recovery problems 2) In-cylinder turbulent flow and its combustion promoting effects 3) Spray propagation with droplets break-up and evaporation process 4) Definition of pumping loss in engines and its reduction methods 5) Significance of gasoline direct injection concept and its combustion difficulties 6) Heat cycle theory of Miller system and its actual application 7) Hybrid strategy and evaluation of its total efficiency 8) Engine performance versus its operating speed and transmission 9) Engine lubrication problem and reduction of friction loss	
圧縮性流体力学	Compressible Fluid Dynamics	1. 圧縮性流体の性質，2. 圧縮性流体力学の基礎，3. 圧縮性流れの基礎式，4. 一次元定常等エントロピー流れ，5. 臨界状態と流れのチョーク，6. 垂直衝撃波，7. 斜め衝撃波，8. ラバルノズル内の流れ，9. 衝撃波と境界層の干渉，10. 超音速噴流，11. 機器における超音速流れ，12. 圧縮性流れの計測法，13. 一次元の波動，14. 衝撃波管	

環境システム数理解析	Mathematical Analysis of Environmental System	環境システムを場と時間のベクトル・マトリクス関数で表記するシステム状態方程式について講述する．一般表記されたシステム状態方程式の力学特性の解析法を修得する．線形システムの具体的事例として，拡散方程式の解法をそのプログラミングを含めて学習する．非線形システムの具体的事例として，環境問題の比喩でもあるジレンマゲームを取り上げ，進化ゲーム理論の観点からその解析法について講述する．　1．ベクトル・マトリクス演算　2．力学系の基礎　3．線形場におけるシステム状態方程式の離散的解法　4．非線形場におけるシステムの状態方程式	
地域熱環境工学	Micro-Climatology	都市や建築のデザインと環境の関わりを理解する上で必要となる，微気象の形成メカニズムについての基礎的知識を深めることを目的とする．	
エコエネルギー工学	Ecoenergy Engineering	建築的側面から見た地球の環境問題，環境負荷軽減をめざしたエネルギー利用やリサイクルエネルギーの利用などについて講義する．	
乱流工学	Turbulent Flows in Engineering	エネルギー機器など各種の流体機器の乱流現象を理解するに必要な理論・概念の習得を目的とする．乱流の基礎として支配方程式，統計解析，乱流スケール，乱流間欠性，渦力学などについて講義する．応用として自由せん断乱流，乱流二次流れ，乱流モデル，乱流計測法について講義する．	
熱エネルギー利用システム工学	Thermal Energy Utilization Systems	動力システム，ヒートポンプ・冷凍システム，蓄冷熱システムなどの熱エネルギー有効利用システムに関する講義を行い，地球温暖化防止に貢献する省エネルギーシステム技術開発の為の基礎知識を習得させる．	
資源地質学第一	Resource Geology I	資源を探査するにあたって，鉱床の地質学的・地球化学的な生成過程を理解しモデル化することが重要である．各種資源の存在状態の諸様相を学び，鉱床モデルの概念を理解した上で探査法の選択について考える．資源の経済的側面についても考慮する．	
資源地質学第二	Resource Geology II	熱水－岩石反応，熱水変質作用およびその熱水の性質，熱水中の溶存成分について熱力学的な取扱い方を理解する．	
鉱物工学	Mineral Engineering	工業原料鉱物とは鉱物資源のうち，物性を利用する鉱物，非金属元素の原料となる鉱物，建築材料となる岩石を総称したものである．授業では今日の高度産業社会で，ますます多様性を増している工業原料鉱物について学ぶとともに，利用に当たって必要な考え方の基礎を養う．	
地球情報学第一	Engineering Geophysics I	測定データから地下構造モデルを推定するためには，数値計算法を基にした様々なデータ解析法を習得する必要がある．この授業では，物理探査データを解析する際の基本となる，インバージョンやシミュレーションの基礎理論を学ぶ．	
地球情報学第二	Engineering Geophysics II	The purpose of this course is to familiarize you with the fundamental techniques of geophysical data collection and analysis. Students are introduced to a variety of geophysical methods used in geology, groundwater, engineering, mining, hazardous waste site and other environmental problems.	
地球情報学第三	Engineering Geophysics III	一般に物理探査に利用する電磁波の周波数による地中透入深度と分解能とはトレードオフの関係にある．このため遺跡や地雷のように埋没深度が浅い場合の地下探査は極めて難しく特別の工夫を必要とする．このため，本講義では，遺跡や地雷など地下浅部の探査を目的として利用できる物理計測の方法について原理を理解し，実際にフィールド調査により得られる実験データの解析および探査結果の解釈および診断技術を修得する．	
地球熱学特論	Geothermics (Advanced)	地球内部で生じている熱と水の流れに関する現象をシステムとして理解し，それを地熱エネルギーとして人間生活に活用する方法を，特に持続可能な地熱エネルギーの開発利用という観点に立って理解することを目的とする．	
地熱工学特論	Geothermal Engineering (Advanced)	地熱エネルギーを開発利用するにあたっては，地殻内の熱の流れのシステム，すなわち地熱系を理解する必要がある．この地熱系は，地殻深部における熱源（マグマ）系とその上部に発達する熱水系とから構成される．「地熱工学特論」では，マグマ周辺の地熱系を理解し，さらに，将来的資源であるマグマエネルギー開発のための基礎を学ぶことを目的とする．	
地熱系モデリング	Geothermal System Modeling	地球熱システム学において，地中における熱と水の流れを理解して研究対象地域を数値モデリングすることは，重要な研究手法の一つである．この授業では，地熱系モデリングで必要となる数値計算法，数値モデルについて学ぶと共に，コンピュータプログラムを使用した数値モデル作成の演習も行う．	
資源開発環境学	Resource Development and Environment Study	資源生産フィールドにおけるディーゼル排気ガスなどに関連した最近の労働環境基準，通気・空調解析方法，地下空間内の熱・物質移動に基づく環境予測法，並びに資源生産に関わる生産レートや輸送レートの算定法および最適化手法を修得する．	
資源生産システム学	Mineral Resources Production Engineering	鉱物およびエネルギー資源の開発と生産における技術的および経済性評価を伴う生産プロセスの構成とその最適化に関して解説するほか，実際的な資源開発システムについて修得する．	
安全工学特論	Safety Engineering (Advanced)	産業災害の実際を知り，これを防ぐ技術体系としての安全工学の理解を深めることを目的とする．とくに事故におけるヒューマンファクターについて検討し，実際の事故例をこの観点から分析し，日常生活から産業にわたる広い分野の事故の構造とその防止のための基本的な考え方を学ぶことを目指す．	
岩盤工学特論第一	Rock Engineering (Advanced) I	地殻中の有用鉱物やエネルギー資源を開発し，また地下空間を高度に利用する上で必要な岩盤工学上の種々の問題を取り上げ，岩盤構造物の設計，施工する上で必要な最新の工学的手法を理論的に理解するとともに修得することを目的とする．	
岩盤工学特論第二	Rock Engineering (Advanced) II	岩盤工学特論第一に引き続き，地殻中の有用鉱物やエネルギー資源を開発し，また地下空間を高度に利用する上で必要な岩石破壊力学や地盤工学，岩盤工学上の種々の問題を取り上げ，地盤および岩盤構造物の設計，施工する上で必要な最新の工学的手法を理論的に理解するとともに修得することを目的とする．	

	開発機械システム工学特論	Mining Machinery System (Advanced)	地殻中の有用鉱物やエネルギー資源を開発し，また地下空間を高度に利用する上で必要な各種開発機械における種々の問題を取り上げ，作業能率，機種選定や作業システムに関する最新の考え方を理解することを目的とする．	
	資源処理工学特論第一	Resources Processing (Advanced) I	環境と調和した鉱工業を営み，高品質・多機能の工業製品を造り，さらに資源循環型社会を構築するためには，高純度の粉体原料，クリーンな化石燃料が不可欠であり，高度な資源処理技術が重要になってきている．物理的な資源分離精製は主に微粒子を対象に行われるので，微粒子の物理的，界面化学的性質とその挙動について理解し，微粒子間に働く力を学ぶ．また，資源リサイクル事例調査をとおして資源循環型社会の理解を深める．最後に，微生物を利用した資源の選別・回収技術について学ぶ．	
	資源処理工学特論第二	Resources Processing (Advanced) II	環境中で動的にふるまう金属イオンは，環境汚染物質と見なされるものが多く，その動態や不動化機構について，工学的視点から理解する必要がある．環境中における金属イオンの動態を支配する収着挙動を考えるとき，その環境に生息している微生物との相互作用の理解が欠かせない．微生物の細胞壁にはタンパクや有機酸が組み込まれており，これらは環境のpHによって表面電荷を変化させ，金属イオンとの相互作用に大きく関与する．本講義では，微生物学の基礎および微生物の栄養と代謝から始め，微生物と金属イオンの相互作用機構についての分子レベルでの理解，これに基づく環境浄化や資源回収を目的とした微生物の工学的応用までを学ぶ．	
	資源処理工学特論第三	Resources Processing (Advanced) III	高度な資源の分離精製において固体－気体，固体－液体，気体－液体の界面現象が重要となる．また，界面電気現象がコロイドの凝集・分散現象，廃水処理，浮選に影響を及ぼす．本講義では，界面現象について理解するとともに廃水処理，浮選に及ぼす影響について学ぶ． 固体地球科学試料のミクロ～ナノ観察手法の学習を通して，自然界あるいは工学的システムにおける地化学物質と水圏希元素あるいは微生物との相互作用理解のための研究ツールを見直す．	
	エネルギー資源工学特論	Advanced Energy Resources Engineering	地熱貯留層や石油・ガス貯留層内の流体の流動を支配する地層の重要な物性値である浸透率や空隙率を求めるために種々の坑井試験が実施される．これらの坑井試験法および試験データの解析手法を講義および演習を通じて学ぶ．	
	石油貯留層工学	Petroleum Reservoir Engineering	原油や天然ガスを経済的かつ効率的に開発・生産するためには油層工学に関する知識が極めて重要である．本授業では，石油貯留層における諸現象を解明するために必要な様々なアプローチに関する解説と演習を行い，基礎知識と問題解決能力の充実を目指す．	
	物質移動工学特論	Subsurface Mass Transport Engineering (Advanced)	地熱貯留層の持続的開発に必要とされる最適な開発手法の設計を貯留層シミュレーション手法を用いて開発するプロセスを学ぶ．	
	地球資源システム工学特別講義第一	Special Lecture on Earth Resources Engineering I	地球工学の最先端の技術についての状況や有効利用の可能性を理解する．	
	地球資源システム工学特別講義第二	Special Lecture on Earth Resources Engineering II	資源システム工学の最先端の技術についての状況や有効利用の可能性を理解する．	
	地球資源システム工学特別講義第三	Special Lecture on Earth Resources Engineering III	エネルギー資源工学の最先端の技術についての状況や有効利用の可能性を理解する．	
	地球工学国際連携特論	International Cooperative Study on Earth System Engineering (Advanced)	英語による講義を行い，地球工学に関する国際的な研究動向を修得するとともに，地球的視点にたって，物事を遂行する能力を養う．	
	資源システム工学国際連携特論	International Cooperative Study on Mining Engineering (Advanced)	英語による講義を行い，資源システム工学に関する国際的な研究動向を修得するとともに，地球的視点にたって，物事を遂行する能力を養う．	
	エネルギー資源工学国際連携特論	International Cooperative Study on Energy Resources Engineering (Advanced)	英語による講義を行い，エネルギー資源工学に関する国際的な研究動向を修得するとともに，地球的視点にたって，物事を遂行する能力を養う．	
	国際産学連携研究	International Academic and Industrial Liaison Research	「地球資源システム工学国際連携演習」への参加に必要な知識を，所属大学または提携大学における座学より修得する．	
	地球資源システム工学国際連携演習	International Cooperative Study on Earth Resources Engineering	国内ならびにASEAN 連携大学に連続して最低3カ国を約1ヶ月移動し，座学ならびにフィールド調査等を行う．	
	国際フィールド演習	International Field Practice	「地球資源システム工学国際連携演習」にて得られた情報に基づき，研究テーマに見合ったフィールドに滞在し，必要な研究（企画・実施・評価・改善）を遂行する．	
	地球資源システム工学基礎第一	Fundamentals of Earth Resources Engineering I	資源地質学，地球情報学，地球熱学，エネルギー資源工学に関連した各テーマについて知識を修得する．	
	地球資源システム工学基礎第二	Fundamentals of Earth Resources Engineering II	資源開発工学，岩盤工学，資源処理工学，環境修復工学，安全工学に関連した各テーマについて知識を修得する．	