令和２年度進学者及び編入学者

授　業　科　目　表
授　　業　　要　　旨

知能デバイス材料学専攻
Department of Materials Science

区分	授業科目	開講時期	使用言語	単位 必修	単位 選択必修	単位 選択	担当教員	備考
学際基盤科目	材料社会学特論				2		特任教授　吉岡　洋明　工学	左記の学際基盤科目および関連科目のうちから，4単位以上選択履修すること。
	環境材料学特論				2		教　授　和田山智正　環境科学	
	材料電子化学特論				2		教　授　武藤　　泉　知能材料	
	ナノ材料物性学特論				2		教　授　吉見　享祐　知能材料 教　授　新田　淳作　知能材料 教　授　須藤　祐司　知能材料	
	情報デバイス材料学特論				2		教　授　小山　　裕　知能材料 教　授　杉本　　諭　知能材料 教　授　高村　　仁　知能材料	
	ナノ構造物質工学特論				2		教　授　杉山　和正　金研 教　授　加藤　秀実　金研 教　授　久保　百司　金研 教　授　才田　淳治　学際科学	
	物質機能創製学特論				2		教　授　高梨　弘毅　金研 教　授　今野　豊彦　金研 教　授　百生　　敦　多元研	
	材料表面機能制御学特論				2		教　授　佐藤　俊一　多元研 教　授　大谷　博司　多元研	
	高機能材料学特論※ Advanced Topics on High Performance Materials		E		2		教　授　須藤　祐司　知能材料 教　授　杉本　　諭　知能材料 教　授　高村　　仁　知能材料 教　授　高梨　弘毅　金研	
	物性制御学特論※ Advanced Topics on Highly Sophisticated Materials		E		2		教　授　今野　豊彦　金研 教　授　佐藤　俊一　多元研 教　授　百生　　敦　多元研	
	インターンシップ研修				1〜2		全教員	
	知能デバイス材料学特別講義							
関連科目	本研究科委員会において関連科目として認めたもの。							
専門科目	材料電子化学特別研修	毎年			4		教　授　武藤　　泉　知能材料 准教授　菅原　　優　知能材料	左記の授業科目のうちから，4単位以上選択履修すること。
	ナノ材料物性学特別研修	毎年			4		教　授　新田　淳作　知能材料 教　授　須藤　祐司　知能材料 教　授　吉見　享祐　知能材料 准教授　好田　　誠　知能材料 准教授　関戸　信彰　知能材料	
	情報デバイス材料学特別研修	毎年			4		教　授　小山　　裕　知能材料 教　授　杉本　　諭　知能材料 教　授　高村　　仁　知能材料 准教授　手束　展規　知能材料	
	ナノ構造物質工学特別研修	毎年			4		教　授　杉山　和正　金研 教　授　才田　淳治　学際科学 教　授　加藤　秀実　金研 教　授　久保　百司　金研 准教授　湯葢　邦夫　金研 准教授　和田　　武　金研	

知能デバイス材料学専攻

区分	授業科目	開講時期	使用言語	単位			担当教員	備考
				必修	選択必修	選択		
専門科目	物質機能創製学特別研修	毎年			4		教授 高梨 弘毅 金研 教授 今野 豊彦 金研 教授 百生 敦 多元研 准教授 木口 賢紀 金研 准教授 矢代 航 多元研 准教授 関 剛斎 金研	左記の授業科目のうちから，4単位以上選択履修すること。
	材料表面機能制御学特別研修	毎年			4		教授 佐藤 俊一 多元研 教授 大谷 博司 多元研 准教授 小澤 祐市 多元研	
	知能デバイス材料学博士研修			8			全教員	

1. 所属専攻の学際基盤科目，専門科目及び関連科目の単位数を合わせて 16 単位以上を修得すること。
2. 英語で併記した科目（使用言語欄：E）については，下記形態により開講する。英語開講年度等は，授業時間割等で確認すること（Lectures written in both Japanese and English are given in the following styles.）。
   ※ 英語開講：英語で講義する科目。講義スライドやレポート課題・試験問題等の資料はすべて英語で提供する（Lectures given in English. All the materials, reports and exams are given in English.）。

材料社会学特論【TMSMAE718】 2単位
Advanced Social Engineering for Material Engineers
選・必 特任教授 吉岡 洋明

「火力発電機器の設計・製造・保守と材料技術」火力発電プラントの主要設備であるガスタービン，蒸気タービン，ボイラーの設計，製造，保守，診断に材料技術がどのように活用されているのか，また，その開発が企業の中でどのように行われ実機適用に至っているのかを，活用および開発事例を基に紹介する。

環境材料学特論【TMSMAE719】 2単位
Ecomaterials Science
選・必 教 授 和田山智正

上記の担当教員が中心となって，下記の3つの講義を基本的に隔年で開講する。
1. 材料の環境適合性を高めるために必要な，各種評価法の原理と実施法を修得する。材料の原料から廃棄までの全ライフサイクルに亘って環境負荷を定量評価する LCA，エネルギーミニマム・プロセスや排出エネルギーのカスケード利用設計に必要なエネルギー解析，リサイクルにおける蓄積物質の影響評価などについて教育する。
2. 材料プロセスが環境に及ぼす影響を分類・整理して，その定量的解析法と評価法を知るとともに，高効率環境調和プロセスを構築する方策，プロセスから排出される様々な環境汚染物質の除去技術，リサイクルや分離技術の重要性を理解する。以上の教育を，物理化学，移動現象論，反応工学，精製学および環境科学に基づいて行う。
3. 環境に調和する材料機能を分類・整理し，機能発現の方法と原理を習得する。材料表面の構造と物性，天然資源からの機能性微粒子の合成，メカノケミストリーによる機能発現，環境に調和した機能材料の設計理念など，材料機能を環境調和性との関連において教育する。

材料電子化学特論【TMSMAE720】 2単位
Advanced Materials Electrochemistry
選・必 教 授 武藤 泉

材料電子化学及びその関連分野について，広範囲でかつ深い専門知識を講義すると共に現時点における問題点の発掘とそれに対応する新しい問題解決方法を考究し，博士課程学生の問題発見・設定能力の涵養に主眼をおく。先端的応用分野のニーズに基づいた化学機能材料の探索なども具体的考究の対象とする。

ナノ材料物性学特論【TMSMAE721】 2単位
Advanced Topics on Nanoscale Materials Physics
選・必 教 授 吉見 享祐
教 授 新田 淳作
教 授 須藤 祐司

従来のバルクでは得られない特異な機能特性を利用した新規ナノ材料を開発することは，近年のめざましい高度の技術を支える上で非常に大切である。そのために，電子および磁気物性を中心とする量子物性，拡散挙動と関連する極限条件下におけるナノおよび原子レベルの局所物性，ナノスケール薄膜や微粒子の表面および界面物性など，新規ナノ材料開発への設計や指針を与える基礎・応用学術体系の包括的基盤を習得させる。

情報デバイス材料学特論【TMSMAE722】 2単位
Materials and Devices for Information Technology
選・必 教 授 小山 裕
教 授 杉本 諭
教 授 高村 仁

21世紀の高度情報化社会では通信・情報・エネルギーに関わる新規材料・デバイスが益々重要性を増す。本講義ではエレクトロニクス，光通信，オプトエレクトロニクスに関わる材料・デバイス，新しい原理に基づくデバイスを生み出す可能性のあるスピンエレクトロニクスや，微細化極限を目指すナノテクノロジー・アトムテクノロジー，さらには情報デバイス機器の効率的かつ長期間駆動のために必須の，二次電池，燃料電池，太陽電池などの大容量エネルギー蓄積・変換材料などについて解説する。

ナノ構造物質工学特論【TMSMAE723】 2単位
Advanced Studies on Nano-Structured Materials
選・必
教 授 杉山 和正　教 授 加藤 秀実
教 授 久保 百司　教 授 才田 淳治

非平衡物質からのナノ結晶化によるナノ構造制御物質を中心に，製造プロセス，物理・化学的物性，構造などに関する広範かつ深い専門知識を講義し，ナノ構造物質利用に有用な指針を習得させる。

物質機能創製学特論【TMSMAE724】 2単位
Topics on Material Function and Synthesis
選・必 教 授 高梨 弘毅
教 授 今野 豊彦
教 授 百生 敦

液相法，気相法，固相法などの物質創製方法の詳細な原理とそれを用いた材料設計論について，広範かつ深い専門知識を講義する。特に物質創製のための技術的問題点の探索と，その解決のための方法論を習得させる。

材料表面機能制御学特論【TMSMAE725】 2単位
Functional Design of Material Surface
選・必 教 授 佐藤 俊一
教 授 大谷 博司

材料特性を最大限発揮させるために，人工的に表面皮膜を形成し，材料の持つ欠点を補うことが重要である。また，表面皮膜の形成により新たな機能を付与させることも可能となる。皮膜形成には，異種物質を堆積させる手法と，母体となる材料表面の改質が考えられる。ここでは，光プロセスを利用した薄膜堆積および金属表面の酸化膜形成，並びにそれらの機能性に関する講義を行う。

高機能材料学特論【TMSMAE726】 2単位
Advanced Topics on High Performance Materials
選・必 教 授 須藤 祐司
教 授 杉本 諭
教 授 高村 仁
教 授 高梨 弘毅

This lecture will deal with various aspects of high performance functional materials from basic knowledge to advanced subjects. They includes topics on structural materials, materials for information technologies (electronics, opto-electronics and spin-electronics), and materials for energy technologies. They contain metals, semiconductors and ceramics.

物性制御学特論【TMSMAE727】 2単位
Advanced Topics on Highly Sophisticated Materials
選・必 教 授 今野 豊彦
教 授 佐藤 俊一
教 授 百生 敦

This lecture will deal with various topics on highly sophisticated materials in the advanced fields of materials science, and will mainly be focused on several topics such as electronic and magnetic materials, optic materials, functional materials, superlattices, surface characterization, microstructural control.

インターンシップ研修【TMSMAE928】 1～2単位
Internship training
選・必 全教員

2週間～1カ月程度，実地演習として企業にて実習，研究活動を行う。

知能デバイス材料学特別講義【TMSMAE829】
Special Lecture on Materials Science
選・必

専門分野及び関連分野における最新の学問研究成果を紹介し，博士研修に関する専門的知識の増進及び学問の創造・発展を目指す特別講義である。

材料電子化学特別研修【TMSMAE730】 4単位
Advanced Seminar on Materials Electrochemistry
選・必 教 授 武藤 泉
准教授 菅原 優

材料電子化学における博士論文研究に関連する研究の紹介，それらに基づいた討論及び関連する最新の国内外の研究論文の紹介及び演習を行う。

ナノ材料物性学特別研修【TMSMAE731】 4単位
Advanced Seminar on Nano-materials Science
選・必 教 授 新田 淳作
教 授 須藤 祐司 教 授 吉見 享祐
准教授 好田 誠

ナノ材料物性学グループにおける博士論文研究に関連する研究の紹介，それらに基づいた討論及び関連する最新の国内外の研究論文の紹介及び演習を行う。

情報デバイス材料学特別研修【TMSMAE732】 4単位
Advanced Seminar on Materials and Devices for Information Technology
選・必 教 授 小山 裕
教 授 杉本 諭 教 授 高村 仁
准教授 手束 展規

情報デバイス材料学グループにおける博士論文研究に関連する研究の紹介，それらに基づいた討論及び関連する最新の国内外の研究論文の紹介及び演習を行う。

ナノ構造物質工学特別研修【TMSMAE733】 4単位
Advanced Seminar on Nano-Structured Materials
選・必 教 授 杉山 和正
教 授 才田 淳治 教 授 加藤 秀実
教 授 久保 百司 准教授 湯蓋 邦夫
准教授 和田 武

ナノ構造物質工学グループにおける博士論文研究に関連する研究の紹介，それらに基づいた討論及び関連する最新の国内外の研究論文の紹介及び演習を行う。

物質機能創製学特別研修【TMSMAE734】 4単位
Advanced Seminar on Materials Function and Synthesis
選・必 教 授 高梨 弘毅
教 授 今野 豊彦 教 授 百生 敦
准教授 木口 賢紀 准教授 矢代 航
准教授 関 剛斎

物質機能創製学グループにおける博士論文研究に関連する研究の紹介，それらに基づいた討論及び関連する最新の国内外の研究論文の紹介及び演習を行う。

材料表面機能制御学特別研修【TMSMAE735】 4単位
Advanced Seminar on Functional Design of Material Surface
選・必 教 授 佐藤 俊一
教 授 大谷 博司 准教授 小澤 祐市

材料表面機能制御学グループにおける博士論文研究に関連する研究の紹介，それらに基づいた討論及び関連する最新の国内外の研究論文の紹介及び演習を行う。

知能デバイス材料学博士研修【TMSMAE736】 8単位
Doctor Course Seminar on Materials Science
必修 全教員

材料電子化学，ナノ材料物性学，情報デバイス材料学，ナノ構造物質工学，物質機能創製学，材料表面機能制御学の各グループに所属し，研究，研究発表，討論，文献紹介などの実験及び演習を行う。