

登録コード	HS330400	開講年度	2026			
授業題目	無機有機複合材料特論					担当教員 森 正悟 他
英文授業名	Inorganic-Organic Hybrid Materials					副担当 瀧澤 辰洋
単位数	2	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	集中・不定期	対象学生
			授業形態	講義	備考	
信大コンピテンシー	非該当					
(1)授業の達成目標/Course objectives	ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素 ⇔ (授業の達成目標)					
	2026HSカ, 2025HSカ, 2024HSカ, 2023HSカ 【専攻】理工学系の専門分野における深い知識・卓越した技能 ⇔ 無機材料または有機材料それぞれでは達成が難しい機能性材料を設計できるようになる。 The aim of this course is to obtain abilities to design functional materials by combining organic and inorganic materials. 【専攻】理工学系分野における課題の本質を見抜き解決方法を見出す洞察力 ⇔ 有機無機複合材料を設計する目的を理解できるようになる。 The aim of this course is to obtain abilities to designing organic-inorganic composite materials. 【専攻】理工学系の専門分野近傍の課題に対して新たな知見・技術を生み出す応用力 ⇔ 有機無機複合材料の社会的課題を理解し解決策を提案できるようになる。 The aim of this course is to obtain abilities to understand social issues and propose solutions for organic-inorganic composite materials.					
(2)詳細/Detailed information	材料の物性を決める機構が理解できるようになる。特に材料の熱導電性、電気導電性、光学特性、誘電特性について理解できるようになる。また無機材料と有機材料の特性と限界を理解し、材料を組み合わせることで、単体では達成が困難な機能を付加した材料が設計できるようになる。 This is to be able to understand the mechanisms that determine the physical properties of materials. In particular, students will be able to understand the thermal conductivity, electrical conductivity, optical properties, and dielectric properties of materials. Also, this is to understand the properties and limitations of inorganic and organic materials, and to be able to combine materials to design materials with additional functions that are difficult to achieve by themselves.					
(3)授業の概要/Overview of course	最初に固体物理の教科書を用いて、無機材料の物性を決める機構を詳しく理解する。その知識を使って有機材料の物性を決める機構と無機物との違いを理解し、有機無機複合材料の実用例を教材とし、複合材料の利点と欠点を考察できるようになる。 Students will first use textbook of solid state physics to obtain a detailed understanding of the mechanisms that determine the physical properties of inorganic materials. Using this knowledge, students will be able to understand the mechanisms that determine the physical properties of organic materials and how they differ from inorganic materials. Using practical examples of organic-inorganic composite materials as teaching materials, students will be able to consider the advantages and disadvantages of composite materials.					
(4)授業計画/Course plan	1：物質の構造（担当：滝沢） 周期構造と回折：逆格子、ブリュアンゾーン(逆格子、ブリュアンゾーンの描画)。 演習課題として特定の結晶構造に対する構造因子の計算 固体結晶による電子線・X線・中性子線の回折に対する原子散乱因子 2：物性（担当：森） 結晶中の原子の動力学 熱的性質 電子の運動と輸送現象 誘電的性質 3：有機無機複合材料の実用例（担当：森） 1: Structure of Matter (Takizawa) Periodic structure and diffraction: reciprocal lattice, Brillouin zone (understanding reciprocal lattice and Brillouin zone). Calculation of structure factors for specific crystal structures as exercises. Atomic scattering factors for diffraction of electron, X-ray and neutron beams by solid crystals. 2: Physical properties (Mori) Kinetics of atoms in crystals Thermal properties Electron motion and transport phenomena Dielectric properties 3: Applications of organic-inorganic composite materials (Mori)					
(5)成績評価の方法/Grading/evaluation method	課題（50%）と最終レポート（50%）を用いて評価する。 Grading will be based on exercises(50%) and a final report(50%).					
(6)成績評価の基準/Grading/evaluation criteria	1：無機材料と有機材料の物性を決める要因を理解している 2：それぞれの物性の限界と複合材料にしたときの利点と不利となる点を理解している 3：目的の機能を実現する複合材料を設計できる の3項目が確認できれば秀、8割ほどできていれば優、7割ほどできていれば良、6割ほどで可とする。 1: Understand the factors that determine the physical properties of inorganic and organic					

(6)成績評価の基準 /Grading/evaluation criteria	materials 2: Understand the limitations of each property and the advantages and disadvantages of composite materials 3: To be able to design composite materials that achieve the desired function Students are able to do above of 80%, it is considered excellent, 70% is good, and 60% is acceptable.
(7)事前事後学習の内容/Prep and review work	この授業はトータルで90時間の学習を必要とする。 This class requires a total of 90 hours of study.
(8)履修上の注意 /Notes	
(9)質問,相談への対応/Questions and requests for advice	
(10)授業の形式 /Course format	オムニバス形式、討論を含む双方向形式 Omnibus form, interactive with discussion
【教科書 /Textbook(s)】	固体物理学 H. イバツハ H. リュート 丸善出版 Solid-State Physics (An introduction to Theory and Experiment) H. Ibach, H. Luth Springer-Verlag
【参考書 /Reference work(s)】	