

結 晶 材 料 工 学 専 攻

<前期課程>

科目区分	授業形態	授業科目	担当教員	単位数	開講時期				
基礎科目	セミナー 講義 実験・演習	結晶物理学基礎	竹内 恒博 講師	2	1年前期, 2年前期				
		結晶化学基礎	木村 真 助教授、沢邊 恭一 講師、坂本 渉 助教授	2	1年前期, 2年前期				
		結晶材料学基礎	浅野 秀文 助教授、宇治原 徹 助教授	2	2年前期				
		結晶デバイスセミナー1A	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	1年前期				
		結晶デバイスセミナー1B	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	1年後期				
		結晶デバイスセミナー1C	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	2年前期				
		結晶デバイスセミナー1D	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	2年後期				
		ナノ材料デバイスセミナー1A	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	1年前期				
		ナノ材料デバイスセミナー1B	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	1年後期				
		ナノ材料デバイスセミナー1C	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	2年前期				
		ナノ材料デバイスセミナー1D	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	2年後期				
		電子物性工学セミナー1A	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	1年前期				
		電子物性工学セミナー1B	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	1年後期				
		電子物性工学セミナー1C	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	2年前期				
		電子物性工学セミナー1D	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	2年後期				
		ゼミナリ		磁気物性機能学セミナー1A	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	1年前期		
				磁気物性機能学セミナー1B	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	1年後期		
				磁気物性機能学セミナー1C	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	2年前期		
				磁気物性機能学セミナー1D	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	2年後期		
				機能結晶化学セミナー1A	高木 克彦 教授、木村 真 助教授	2	1年前期		
				機能結晶化学セミナー1B	高木 克彦 教授、木村 真 助教授	2	1年後期		
				機能結晶化学セミナー1C	高木 克彦 教授、木村 真 助教授	2	2年前期		
				機能結晶化学セミナー1D	高木 克彦 教授、木村 真 助教授	2	2年後期		
				材料設計化学セミナー1A	正島 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	1年前期		
				材料設計化学セミナー1B	正島 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	1年後期		
				材料設計化学セミナー1C	正島 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	2年前期		
				材料設計化学セミナー1D	正島 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	2年後期		
				結晶物性工学セミナー1A	田中 信夫 教授	2	1年前期		
				結晶物性工学セミナー1B	田中 信夫 教授	2	1年後期		
				結晶物性工学セミナー1C	田中 信夫 教授	2	2年前期		
		結晶物性工学セミナー1D	田中 信夫 教授	2	2年後期				
		主 専 攻 科 目	主 分 野 科 目	機能物質工学セミナー1A	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	1年前期		
				機能物質工学セミナー1B	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	1年後期		
				機能物質工学セミナー1C	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	2年前期		
				機能物質工学セミナー1D	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	2年後期		
				講義		半導体物性工学特論	酒井 朗 助教授	2	1年前期
						半導体デバイス工学特論	財満 鎮明 教授	2	2年前期
						半導体ナノ材料学特論	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	1年前期、2年前期
						ナノデバイス工学特論	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	1年後期、2年後期
						電子物性学特論I	水谷 宇一郎 教授	2	1年前期
						電子物性学特論II	生田 博志 助教授	2	2年前期
						磁気物性機能学特論I	松井 正顕 教授	2	1年前期
						磁気物性機能学特論II	浅野 秀文 助教授	2	2年前期
						機能結晶化学特論I	木村 真 助教授	2	1年前期
						機能結晶化学特論II	高木 克彦 教授	2	2年後期
材料設計化学特論I	沢邊 恭一 講師					2	1年後期		
材料設計化学特論II	正島 宏祐 教授	2	2年後期						
結晶物性工学特論I	田中 信夫 教授	2	1年前期						
結晶物性工学特論II	田中 信夫 教授	2	2年前期						
機能物質工学特論I	余語 利信 教授	2	1年後期						
機能物質工学特論II	坂本 渉 助教授	2	2年後期						
実 験 ・ 演 習		結晶材料特別講義1A	非常勤講師(結晶)	1	1年前期				
		結晶材料特別講義1B	非常勤講師(結晶)	1	1年後期				
		結晶材料特別講義1C	非常勤講師(結晶)	1	2年前期				
		結晶材料特別講義1D	非常勤講師(結晶)	1	2年後期				
		結晶デバイス工学特別実験及び演習A	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	1	1年前期				
		結晶デバイス工学特別実験及び演習B	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	1	1年後期				
		ナノ材料デバイス特別実験及び演習A	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	1	1年前期				
		ナノ材料デバイス特別実験及び演習B	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	1	1年後期				
		電子物性工学特別実験及び演習A	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	1	1年前期				
		電子物性工学特別実験及び演習B	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	1	1年後期				
		磁気物性機能学特別実験及び演習A	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	1	1年前期				
		磁気物性機能学特別実験及び演習B	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	1	1年後期				
		機能結晶化学特別実験及び演習A	高木 克彦 教授、木村 真 助教授	1	1年前期				
		機能結晶化学特別実験及び演習B	高木 克彦 教授、木村 真 助教授	1	1年後期				
		材料設計化学特別実験及び演習A	正島 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	1	1年前期				
材料設計化学特別実験及び演習B	正島 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	1	1年後期						
副専攻科目	セミナー 講義 実験・演習	当該専攻以外の工学研究科専攻で開講されている授業科目のうち、指導教員並びに専攻長が認めた科目							
総合工科学目		高度総合工学創造実験	井上 順一郎 教授	2	1年前期後期, 2前期後期				
		最先端理工学特論	田淵 雅夫 助教授	1	1年前期後期, 2前期後期				
		最先端理工学実験	山根 隆 教授、田淵 雅夫 助教授	1	1年前期後期, 2前期後期				
		コミュニケーション学	古谷 礼子 講師	1	1年後期, 2年後期				
		ベンチャービジネス特論	枝川 明敬 教授、田淵 雅夫 助教授	2	1年後期, 2年後期				
		学外実習A	各教員(結晶)	1	1年前期後期, 2前期後期				
		学外実習B	各教員(結晶)	1	1年前期後期, 2前期後期				

他研究科等科目	当該専攻とは異なる分野に関する学部科目、あるいは他研究科、他大学院で開講されている授業科目で指導員並びに専攻長が認めた科目
研究指導	
履修方法及び研究指導	
<p>1. 以下の一～四の各項を満たし、合計30単位以上</p> <p>一 主専攻科目：</p> <p>イ 基礎科目2単位以上</p> <p>ロ 主分野科目の中から、セミナー8単位、実験・演習2単位を含む12単位以上</p> <p>二 副専攻科目の中から2単位以上</p> <p>三 総合工学科目は2単位までを修了要件単位として認め、2単位を超えた分は随意科目の単位として扱う</p> <p>四 他研究科等科目は2単位までを修了要件単位として認め、2単位を超えた分は随意科目の単位として扱う</p> <p>2. 研究指導については、専攻において定めるところにより、指導教員の指示によること</p>	

結 晶 材 料 工 学 専 攻

<後期課程>

科目区分	授業形態	授業科目	担当教員	単位数	開講時期
主 専 攻 科 目	セ ミ ナ ー	結晶デバイスセミナー2A	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	1年前期
		結晶デバイスセミナー2B	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	1年後期
		結晶デバイスセミナー2C	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	2年前期
		結晶デバイスセミナー2D	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	2年後期
		結晶デバイスセミナー2E	財満 鎮明 教授、酒井 朗 助教授	2	3年前期
		ナノ材料デバイスセミナー2A	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	1年前期
		ナノ材料デバイスセミナー2B	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	1年後期
		ナノ材料デバイスセミナー2C	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	2年前期
		ナノ材料デバイスセミナー2D	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	2年後期
		ナノ材料デバイスセミナー2E	竹田 美和 教授、田淵 雅夫 助教授、宇治原 徹 助教授	2	3年前期
		電子物性工学セミナー2A	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	1年前期
		電子物性工学セミナー2B	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	1年後期
		電子物性工学セミナー2C	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	2年前期
		電子物性工学セミナー2D	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	2年後期
		電子物性工学セミナー2E	水谷 宇一郎 教授、生田 博志 助教授、竹内 恒博 講師	2	3年前期
		磁気物性機能学セミナー2A	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	1年前期
		磁気物性機能学セミナー2B	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	1年後期
		磁気物性機能学セミナー2C	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	2年前期
		磁気物性機能学セミナー2D	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	2年後期
		磁気物性機能学セミナー2E	松井 正顕 教授、浅野 秀文 助教授	2	3年前期
		機能結晶化学セミナー2A	高木 克彦 教授、木村 眞 助教授	2	1年前期
		機能結晶化学セミナー2B	高木 克彦 教授、木村 眞 助教授	2	1年後期
		機能結晶化学セミナー2C	高木 克彦 教授、木村 眞 助教授	2	2年前期
		機能結晶化学セミナー2D	高木 克彦 教授、木村 眞 助教授	2	2年後期
		機能結晶化学セミナー2E	高木 克彦 教授、木村 眞 助教授	2	3年前期
		材料設計化学セミナー2A	正嶋 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	1年前期
		材料設計化学セミナー2B	正嶋 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	1年後期
		材料設計化学セミナー2C	正嶋 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	2年前期
		材料設計化学セミナー2D	正嶋 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	2年後期
		材料設計化学セミナー2E	正嶋 宏祐 教授、沢邊 恭一 講師	2	3年前期
		結晶物性工学セミナー2A	田中 信夫 教授	2	1年前期
		結晶物性工学セミナー2B	田中 信夫 教授	2	1年後期
		結晶物性工学セミナー2C	田中 信夫 教授	2	2年前期
		結晶物性工学セミナー2D	田中 信夫 教授	2	2年後期
		結晶物性工学セミナー2E	田中 信夫 教授	2	3年前期
機能物質工学セミナー2A	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	1年前期		
機能物質工学セミナー2B	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	1年後期		
機能物質工学セミナー2C	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	2年前期		
機能物質工学セミナー2D	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	2年後期		
機能物質工学セミナー2E	余語 利信 教授、坂本 渉 助教授	2	3年前期		
副専攻科目	セミナー 講義 実験・演習	当該専攻以外の工学研究科専攻で開講されている授業科目のうち、指導教員並びに専攻長が認めた科目			
総合工学科目		実験指導体験実習1	井上 順一郎 教授	1	1年前期後期, 2年前期後期
		実験指導体験実習2	山根 隆 教授, 田淵 雅夫 助教授	1	1年前期後期, 2年前期後期
他研究科等科目		当該専攻とは異なる分野に関する学部科目、あるいは他研究科、他大学院で開講されている授業科目で指導教員並びに専攻長が認めた科目			
研究指導					
履 修 方 法 及 び 研 究 指 導					
<p>1. 上記の授業科目及び前期課程の授業科目（既修のものを除く）の中から8単位以上 ただし、以下のイ～ロを満たすこと イ 上表の主専攻科目セミナーの中から4単位以上 ロ 総合工学科目は2単位までを修了要件単位として認め、2単位を超えた分は随意科目の単位として扱う</p> <p>2. 研究指導については、専攻において定めるところにより、指導教員の指示によること</p>					

7. 結晶材料工学専攻

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶物理学基礎 (2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1 年前期 2 年前期
教官	竹内 恒博 講師
備考	
●本講座の目的およびねらい 物理を専門としない化学系・材料系の学生を対象に、固体物理学の基礎を、その理解に必要な統計力学・量子力学を交えながら、分かり易く講義する。	
●バックグラウンドとなる科目 電磁気学、解析力学	
●授業内容 1. 多粒子系の統計力学による取り扱い 1-1 気体の分子運動論 1-2 状態数と状態密度 1-3 スターリングの公式とエントロピー 1-4 統計集団 2. 周期構造、逆格子、回折現象 2-1 結晶格子 2-2 逆格子 2-3 X線回折と結晶構造の同定 2-4 ブラベー格子と結晶構造の分類 3. フォノン 3-1 結晶の振動 3-2 熱的性質 4. 電子論 4-1 ドループ理論 4-2 ゾンマーフェルト理論 4-3 周期場における電子 4-4 半古典的電子論 4-5 電気伝導現象	
●教科書	
●参考書 キッテル 固体物理学入門 (丸善) アッシュcroft・マーミン 固体物理の基礎 (吉岡書店) 岡部登 統計力学 (笠原房)	
●成績評価の方法 レポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶化学基礎 (2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1 年前期 2 年前期
教官	木村 眞 助教授 沢邊 恭一 講師 坂本 渉 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 半導体や磁気デバイス及び薄膜などの工学に用いられる材料と方法について、無機化学・物理化学と有機化学の立場から物理系の学生に理解されるよう授業をする。沢邊担当の講義では、分子軌道法について学ぶ。化学反応の選択性や反応性を定性的に予測するためのフロンティア軌道理論について解説をする。木村の担当では、単一分子とポリマー材料についてそれらの特性について合成法を含めて述べる。坂本担当の講義では主に、機能性結晶材料の化学について扱う。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 分子軌道法 軌道間相互作用 フロンティア軌道理論 有機単一分子化合物 有機高分子材料 元素と化学結合 無機結晶性固体 材料の機能発現因子 機能性結晶材料	
●教科書	
●参考書 「分子有機化学」、川村 尚 藤本 博、丸善	
●成績評価の方法 レポートまたは試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶材料学基礎 (2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2 年前期
教官	浅野 秀文 助教授 宇治原 徹 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 物理系、化学系の学生を対象に、薄膜材料の基礎を講述する。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 結晶成長、薄膜エピタキシャル成長、薄膜物性	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	結晶デバイスセミナー1A (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1 年前期	結晶材料工学専攻 1 年前期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解し、学問の構築と独創的な研究を行える研究者に必要となる基礎学力を輪講形式で修得する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学、電気回路		
●授業内容 1. MISデバイスに関するイントロダクション 2. 理想MISダイオード 3. 表面空間電荷領域 4. 理想MISダイオード特性 5. Si-SiO ₂ MOSダイオード 6. 界面単位電荷 7. 界面単位密度分布の測定法：キャパシタンス法 8. 界面単位密度分布の測定法：コンダクタンス法 9. MISダイオードの等価回路 10. 酸化膜中電荷 11. 仕事関数差の影響 12. 反転層キャリアの振舞い 13. 絶縁破壊現象 14. 電気伝導機構 15. 演習		
●教科書 S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)		
●参考書		
●成績評価の方法 口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程 結晶デバイスセミナー1B (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解し、学問の構築と独創的な研究を行える研究者に必要な基礎学力を輪講形式で修得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学、電気回路	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. MISデバイスに関するイントロダクション 2. 理想MISダイオード 3. 表面空間電荷領域 4. 理想MISダイオード特性 5. Si-SiO₂ MOSダイオード 6. 界面単位電荷 7. 界面単位密度分布の測定法：キャパシタンス法 8. 界面単位密度分布の測定法：コンダクタンス法 9. MISダイオードの等価回路 10. 酸化膜中電荷 11. 仕事関数差の影響 12. 反転層キャリアの振舞い 13. 絶縁破壊現象 14. 電気伝導機構 15. 演習 	
●教科書	S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)	
●参考書		
●成績評価の方法	口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程 結晶デバイスセミナー1C (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解し、学問の構築と独創的な研究を行える研究者に必要な基礎学力を輪講形式で修得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学、電気回路	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. MISデバイスに関するイントロダクション 2. 理想MISダイオード 3. 表面空間電荷領域 4. 理想MISダイオード特性 5. Si-SiO₂ MOSダイオード 6. 界面単位電荷 7. 界面単位密度分布の測定法：キャパシタンス法 8. 界面単位密度分布の測定法：コンダクタンス法 9. MISダイオードの等価回路 10. 酸化膜中電荷 11. 仕事関数差の影響 12. 反転層キャリアの振舞い 13. 絶縁破壊現象 14. 電気伝導機構 15. 演習 	
●教科書	S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)	
●参考書		
●成績評価の方法	口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程 結晶デバイスセミナー1D (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象等を基礎物理に基づいて理解し、学問の構築と独創的な研究を行える研究者に必要な基礎学力を輪講形式で修得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学、電気回路	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. MISデバイスに関するイントロダクション 2. 理想MISダイオード 3. 表面空間電荷領域 4. 理想MISダイオード特性 5. Si-SiO₂ MOSダイオード 6. 界面単位電荷 7. 界面単位密度分布の測定法：キャパシタンス法 8. 界面単位密度分布の測定法：コンダクタンス法 9. MISダイオードの等価回路 10. 酸化膜中電荷 11. 仕事関数差の影響 12. 反転層キャリアの振舞い 13. 絶縁破壊現象 14. 電気伝導機構 15. 演習 	
●教科書	S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)	
●参考書		
●成績評価の方法	口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程 ナノ材料デバイスセミナー1A (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	半導体機能材料およびデバイスに関する参考図書および文献を輪読し、研究に対する取り組み方、進め方、まとめ方、研究方法などについて修得するとともに、関連分野の研究動向について理解を深める。	
●バックグラウンドとなる科目	半導体材料学、知能材料学、薄膜・結晶成長論、量子力学Aなど（全てが必要という訳ではありません）	
●授業内容	半導体物理学、半導体材料学および半導体デバイスの基礎と応用	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	輪講分担およびレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー1B	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ材料デバイスセミナー1Aに同じ	
●バックグラウンドとなる科目	ナノ材料デバイスセミナー1A	
●授業内容	ナノ材料デバイスセミナー1Aに続く	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	輪講分担任とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー1C	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ材料デバイスセミナー1Aに同じ	
●バックグラウンドとなる科目	ナノ材料デバイスセミナー1Aと1B	
●授業内容	ナノ材料デバイスセミナー1Bに続く	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	輪講分担任およびレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー1D	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ材料デバイスセミナー1A～1Cのまとめ	
●バックグラウンドとなる科目	ナノ材料デバイスセミナー1A, 1B, 1C	
●授業内容	ナノ材料デバイスセミナー1A～1Cをまとめる	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	輪講分担任とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー1A	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい	超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学	
●授業内容	1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー1B	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー1C	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー1D	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー1A	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
材料物性に関する基礎理論と最近の実験法・解析法を学ぶ。磁気物性学を中心に学び、最近の顕著な磁性並びにその他の物性の様々な応用に関して議論する。最近の論文紹介も行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学		
●授業内容		
次の課題に関するセミナーを行う。 1. 物質の磁気的性質、電気的性質、熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎理論と実験法 2. 超薄膜・ナノ微粒子の作製法 3. 結晶構造解析法、表・界面解析法 4. 磁性材料、半導体材料、超伝導材料の基礎的性質		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問およびレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー1B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
材料物性に関する基礎理論と最近の実験法・解析法を学ぶ。磁気物性学を中心に学び、最近の顕著な磁性並びにその他の物性の様々な応用に関して議論する。最近の論文紹介も行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学		
●授業内容		
次の課題に関するセミナーを行う。 1. 物質の磁気的性質、電気的性質、熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎理論と実験法 2. 超薄膜・ナノ微粒子の作製法 3. 結晶構造解析法、表・界面解析法 4. 磁性材料、半導体材料、超伝導材料の基礎的性質		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー1C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
材料物性に関する基礎理論と最近の実験法・解析法を学ぶ。磁気物性学を中心に学び、最近の顕著な磁性並びにその他の物性の様々な応用に関して議論する。最近の論文紹介も行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学		
●授業内容		
次の課題に関するセミナーを行う。 1. 物質の磁気的性質、電気的性質、熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎理論と実験法 2. 超薄膜・ナノ微粒子の作製法 3. 結晶構造解析法、表・界面解析法 4. 磁性材料、半導体材料、超伝導材料の基礎的性質		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー1D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
材料物性に関する基礎理論と最近の実験法・解析法を学ぶ。磁気物性学を中心に学び、最近の顕著な磁性並びにその他の物性の様々な応用に関して議論する。最近の論文紹介も行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学		
●授業内容		
次の課題に関するセミナーを行う。 1. 物質の磁気的性質、電気的性質、熱的性質、弾性的性質、光学的性質の基礎理論と実験法 2. 超薄膜・ナノ微粒子の作製法 3. 結晶構造解析法、表・界面解析法 4. 磁性材料、半導体材料、超伝導材料の基礎的性質		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 1A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成。		
●バックグラウンドとなる科目		
有機化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容		
有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する。		
●教科書		
光化学I (丸善 (株))		
●参考書		
高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法		
筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 1B	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1 年後期	結晶材料工学専攻 1 年後期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成		
●バックグラウンドとなる科目 有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容 有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する		
●教科書 光化学I (丸善 (株))		
●参考書 高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法 筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 1C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2 年前期	結晶材料工学専攻 2 年前期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成		
●バックグラウンドとなる科目 有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容 有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する。		
●教科書 光化学I (丸善 (株))		
●参考書 高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法 筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 1D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2 年後期	結晶材料工学専攻 2 年後期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成		
●バックグラウンドとなる科目 有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容 有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する。		
●教科書 光化学I (丸善 (株))		
●参考書 高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法 筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 1A	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1 年前期	結晶材料工学専攻 1 年前期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたって、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目 物理化学、触媒化学、化学反応論		
●授業内容 1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポート、口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 1B	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい	種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。	
●バックグラウンドとなる科目	物理化学, 触媒化学, 化学反応論	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポート, 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 1C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい	種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。	
●バックグラウンドとなる科目	物理化学, 触媒化学, 化学反応論	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポート, 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 1D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい	種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。	
●バックグラウンドとなる科目	物理化学, 触媒化学, 化学反応論	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポート, 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	結晶材料工学セミナー 1A	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期	
教官	田中 信夫 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ結晶材料の作成、評価、その応用について、英文の原著論文を読みながら、セミナー形式で説明を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	凝縮物性学特論I, 凝縮物性学特論II	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ナノ材料の分類 2. ナノ材料の作成法 3. ナノ材料の評価法 4. ナノ材料の応用 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	口頭試問	

課程区分	前期課程
科目区分	主専攻科目
授業形態	セミナー
	結晶物性工学セミナー1B (2単位)
対象専攻・分野	結晶材料工学専攻
開講時期	1年後期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	凝縮系物質における相転移現象および非線形非平衡現象を理解するために必要な統計物理学を修得する。微結晶の原子構造と電子構造を電子顕微鏡、電子回折、電子エネルギー損失分光を用いて解析する方法を修得する。
●バックグラウンドとなる科目	結晶物性工学, 量子物性学
●授業内容	1. 相転移と臨界現象 2. 結晶および液晶の相転移 3. 微結晶の原子構造 4. 微結晶の電子構造
●教科書	
●参考書	統計物理学：ランダウ（岩波書店） 固体物理学：キッテル（丸善）
●成績評価の方法	口頭諮問

課程区分	前期課程
科目区分	主専攻科目
授業形態	セミナー
	結晶物性工学セミナー1C (2単位)
対象専攻・分野	結晶材料工学専攻
開講時期	2年前期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	結晶性試料の高分解能電子顕微鏡法、電子回折法の理論的基礎を習得していただくため、原著論文を読みながらセミナー形式で説明する。
●バックグラウンドとなる科目	結晶物性工学, 量子物性学
●授業内容	1. 高分解能電子顕微鏡法 2. 電子回折法
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	口頭諮問

課程区分	前期課程
科目区分	主専攻科目
授業形態	セミナー
	結晶物性工学セミナー1D (2単位)
対象専攻・分野	結晶材料工学専攻
開講時期	2年後期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	凝縮系物質における相転移現象および非線形非平衡現象を理解するために必要な統計物理学を修得する。微結晶の原子構造と電子構造を電子顕微鏡、電子回折、電子エネルギー損失分光を用いて解析する方法を修得する。
●バックグラウンドとなる科目	結晶物性工学, 量子物性学
●授業内容	1. 相転移と臨界現象 2. 結晶および液晶の相転移 3. 微結晶の原子構造 4. 微結晶の電子構造
●教科書	
●参考書	統計物理学：ランダウ（岩波書店） 固体物理学：キッテル（丸善）
●成績評価の方法	口頭諮問

課程区分	前期課程	前期課程
科目区分	主専攻科目	
授業形態	セミナー	
	機能物質工学セミナー1A (2単位)	
対象専攻・分野	応用化学分野	結晶材料工学専攻
開講時期	1年前期	1年前期
教官	余語 利矩 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	機能性材料の合成と物性に関する文献を輪読し、この分野の研究の進め方、まとめ方などについて修得するとともに、関連分野の研究動向についても理解を深める。	
●バックグラウンドとなる科目	無機化学、有機化学、無機材料化学、無機合成化学、物理化学	
●授業内容	1. 機能性材料の合成 2. 機能性材料の物性	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 1B	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1 年後期	結晶材料工学専攻 1 年後期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
機能物質工学セミナー 1Aに引き続き、機能性材料の合成と評価に関する文献を輪読し、この分野の研究の進め方、まとめ方などについて修得するとともに、関連分野の研究動向についても理解を深める。		
●バックグラウンドとなる科目		
機能物質工学セミナー 1A		
●授業内容		
1. 機能性材料の合成 2. 機能性材料の物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 1C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2 年前期	結晶材料工学専攻 2 年前期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
機能物質工学セミナー 1Bに引き続き、機能性材料の合成と物性ならびに応用に関する文献を輪読し、この分野の研究の理解を深める。		
●バックグラウンドとなる科目		
機能物質工学セミナー 1B		
●授業内容		
1. 機能性材料の合成 2. 機能性材料の物性 3. 機能性材料の応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 1D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2 年後期	結晶材料工学専攻 2 年後期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
機能物質工学セミナー 1Cに引き続き、機能性材料の合成と物性ならびに応用に関する文献を輪読し、この分野の研究の理解を深める。		
●バックグラウンドとなる科目		
機能物質工学セミナー 1C		
●授業内容		
1. 機能性材料の合成 2. 機能性材料の物性 3. 機能性材料の応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	半導体物性工学特論	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1 年前期	
教官	酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
半導体デバイスに関わる材料工学、プロセス技術、デバイス物理について学び、次世代ナノエレクトロニクス構築の基礎を修得する。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学		
●授業内容		
1. 半導体物性の基礎 2. 半導体薄膜成長の物理 3. pn接合 4. 金属-半導体コンタクト 5. MOSトランジスタ 6. ハイボールドトランジスタ		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問およびレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	半導体デバイス工学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年前期	
教官	財満 顕明 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	半導体および半導体デバイスにおける電子輸送について、量子力学を基に理解し、重要な概念である平衡状態や寿命、緩和時間、Boltzmann輸送方程式などについて学習する。さらに、超格子や極微細領域で現れる種々の量子現象について初歩的な知識を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、物性物理学、電磁気学、熱・統計力学	
●授業内容	第1週 一電子Schrodinger方程式 第2週 有効質量方程式 第3週 散乱マトリックス 第4週 平衡と定常状態 第5週 平衡の基本法則 第6週 平衡状態の例 第7週 マスター方程式 第8週 フォノンの吸収と放出 第9週 寿命と緩和時間 第10週 ホットエレクトロンと量子効果 第11週 一粒子系における輸送 第12週 集団的系における輸送 第13週 多粒子系の輸送 第14週 グリーン関数 第15週 極微細デバイスにおける量子現象	
●教科書		
●参考書	半導体の物理 (培風館) 獅子柴宜夫	
●成績評価の方法	レポート、学習態度	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	半導体ナノ材料科学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年前期 2年前期	結晶材料工学専攻 1年前期 2年前期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	半導体材料をバンド理論の観点から眺め直し、実際のバンド構造から半導体材料の多彩な性質を読み取る。バンド理論とバンド構造の計算の実際についても論ずる。ナノデバイス工学特論における複合構造の電子状態、デバイス特性を理解するための基礎となる。	
●バックグラウンドとなる科目	半導体材料学、知能材料学、量子力学A	
●授業内容	1. 固体のバンド理論、2. 擬ポテンシャル法、3. $k \cdot p$ 摂動法、4. ボンド理論、5. 各種半導体のバンド構造と性質	
●教科書	半導体の物理：獅子柴宜夫 (培風館)	
●参考書		
●成績評価の方法	筆記試験およびレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	ナノデバイス工学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年後期 2年後期	結晶材料工学専攻 1年後期 2年後期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノレベルの半導体/半導体複合構造および半導体/絶縁体複合構造などにおける多量の電子状態を利用した高い量子機能とそのデバイス応用について論ずる。実現するための材料とその作製法およびそれらの構造と特性の解析法についても言及する。	
●バックグラウンドとなる科目	半導体ナノ材料科学特論	
●授業内容	1. 半導体超格子の電子状態 2. 半導体超格子の光学的特性 3. ナノ複合構造のデバイス 4. ナノ複合構造の作製法 5. ナノ複合構造の解析	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	筆記試験およびレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	電子物性学特論I (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期	
教官	水谷 宇一郎 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	金属、半導体の電子輸送現象に関する基礎を学ぶ。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、金属電子論	
●授業内容	電子輸送現象の基礎、Boltzmann輸送方程式の導出と電気伝導度、熱伝導度、ホール係数、熱電能、光伝導度の導出	
●教科書	水谷宇一郎「金属電子論(下)」内田老鶴園	
●参考書	水谷宇一郎「金属電子論(上)」内田老鶴園	
●成績評価の方法	レポートの提出と学生による発表	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
対象専攻・分野 開講時期	電子物性学特論II (2単位) 結晶材料工学専攻 2年前期	
教官	生田 博志 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
<p>固体中では、多数の電子が他の電子やフォノンなどの素励起と相互作用しながら運動するため、本質的に多体の量子系である。講義では、1粒子系の量子力学の知識を基に、多体系をどのように取り扱うかを講義し、さらには第2量子化の手法へと展開していく。その具体的な適用例として、超伝導のBCS理論を取り上げ、その理解を目指す。また、これらの議論に基づいて超伝導体の諸性質を論じ、高温超伝導体や強相関物質の電子物性についても取り上げる。</p>		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学		
●授業内容		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 序論、超伝導現象 2. ロンドンの現象論、熱力学的考察 3. 多体系の量子論、ハートリー近似 4. 同種粒子とハートリーフォック近似 5. 数表示と生成消滅演算子 6. 第2量子化 7. ジェリウムモデルと電子格子相互作用 8. クーパー対 9. BCS理論 10. BCSハミルトニアンの対角化とギャップ方程式 11. BCS理論と実験との比較 12. ギンツブルグ-ランダウ理論 13. 混合状態 14. 高温超伝導 15. 強相関電子系の物性 		
●教科書		
超伝導物理入門、御子柴宣夫、鈴木克生(培風館, 1995)		
●参考書		
高温超伝導体の物性、内野倉岡光他(培風館, 1995) Theory of Superconductivity, J. R. Schrieffer (Addison-Wesley Pub., 1964)		
●成績評価の方法		
レポート、口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
対象専攻・分野 開講時期	磁気物性機能学特論I (2単位) 材料工学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	松井 正顕 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
<p>物質の結晶構造と物性および電子のエネルギーバンド構造との関連性を学ぶ。また、磁性の起源と磁性材料の概論ならびに磁気測定法を学ぶ。最近の磁気センサー、磁気記録関連デバイスへの応用法、新しいスピン偏極デバイスとスピンエレクトロニクスに関する講義を行う。</p>		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、		
●授業内容		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 物質のエネルギーバンド構造概論 2. 物質の磁気的性質、電気的性質、熱的性質、弾性的性質、光学的性質の概論 3. 磁気抵抗効果 4. 磁気センサーとその応用法 5. スピン偏極伝導電子の創出法 6. スピンエレクトロニクス 		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
筆記試験またはレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
対象専攻・分野 開講時期	磁気物性機能学特論II (2単位) 材料工学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
<p>磁性薄膜およびそのナノ構造で発現する電子スピンの関与する諸現象とその応用について講述する。</p>		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学		
●授業内容		
1. 磁性薄膜・ナノ構造の評価、解析法、2. スピン分極率とその測定法、3. ハーフメタル		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
対象専攻・分野 開講時期	機能結晶化学特論I (2単位) 結晶材料工学専攻 1年前期	
教官	木村 真 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
<p>オプトエレクトロニクスに用いられる材料、特に有機材料とその特徴について学ぶ。題材として、発光素子、表示素子を中心にプラズマ、液晶そして有機EL表示の機能と材料を考え、太陽電池や分子素子に向けて、結晶及び非晶質材料の役割を学ぶ。</p>		
●バックグラウンドとなる科目		
学部レベルの基礎的な無機化学、物理化学と有機化学		
●授業内容		
発光ダイオード、表示デバイスと材料、液晶表示、有機EL表示、耐熱性有機EL材料の分子設計、薄膜太陽電池、分子素子への取り組み		
●教科書		
なし		
●参考書		
授業の都度紹介する。		
●成績評価の方法		
レポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	機能結晶化学特論 II (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	高木 克彦 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい ナノオーダー複合化された有機-無機ハイブリッド薄膜設計と光機能の講義		
●バックグラウンドとなる科目 有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容 有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を講義し、それに基づき、具体的な複合体の光機能の発現を明らかにする。		
●教科書 光化学I (丸善 (株))		
●参考書 高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法 筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	
	材料設計化学特論I (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期	
教官	沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 現代の量子化学では、分子のエネルギーや構造などを予測することが可能となった。この講義では、分子軌道法について学び、様々な化学の問題に対してどのように適用できるかを学ぶ。なお、講義への出席は必須である。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、量子化学		
●授業内容 1. Hartree-Fock近似 2. 基底関数 3. 電子相関 4. 密度汎関数法 5. Gaussian03 と GAMESS の使い方		
●教科書 「分子理論の展開」、永瀬 茂・平尾 公彦 (岩波書店)		
●参考書		
●成績評価の方法 小テスト、レポート		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	
	材料設計化学特論II (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年後期	
教官	正島 宏祐 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 本講義では、目ざすナノ構造の構築を可能とするために必要な表面反応の制御の基本原則を学ばせ、金属や半導体等の固体表面における各種の化学反応速度を決定する要因を理解させ、表面反応制御条件を提示できるような学力をつけさせるための講義をする。		
●バックグラウンドとなる科目 物理化学、表面・触媒化学の基礎		
●授業内容 1. 化学反応論概説 2. 気相反応ダイナミクス 3. 分子-固体表面相互作用 4. 表面反応動力学 5. 表面反応制御の実験		
●教科書 なし		
●参考書 村田好正著、「表面物理化学」(朝倉書店)		
●成績評価の方法 レポートおよび筆記試験		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	
	結晶物性工学特論I (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期	
教官	田中 信夫 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい ナノテクノロジーの基礎の物理について実際の開発研究を交えて講義する		
●バックグラウンドとなる科目 固体物理学、量子力学、光学、回折結晶学		
●授業内容 (1) ナノテクノロジー研究の流れ (2) ナノ材料の原子構造 (3) ナノ材料の電子構造 (4) ナノ材料の特異的性質 (5) ナノ材料の応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶物性工学特論II (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 電子顕微鏡学、電子回折学	
●バックグラウンドとなる科目 結晶学、量子力学	
●授業内容 (1) 電子線の発生 (2) 電子顕微鏡装置 (3) 電子回折 (4) 電子顕微鏡法 (5) 高分解能電子顕微鏡法	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	機能物質工学特論I (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	余語 利信 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 化学プロセスによる無機材料の合成と基本的性質、それらの機能性材料への応用を学ぶ	
●バックグラウンドとなる科目 無機化学、物理化学、材料化学	
●授業内容 1. コロイドとナノ粒子 2. コロイドの合成 3. コロイドの性質 4. 機能性材料の合成と性質	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 レポートあるいは試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	機能物質工学特論II (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	坂本 渉 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 結晶性無機固体、特に先端機能性セラミックス材料の合成、プロセッシング、物性と応用について学ぶ。結晶性固体の生成と結晶成長に関する基礎的な理解を深めるとともに、形態および物性の制御法を修得する。	
●バックグラウンドとなる科目 無機合成化学、無機材料化学、薄膜・結晶成長論	
●授業内容 1. 無機材料の機能発現因子 2. 気相からの結晶合成と薄膜作製 3. 液相からの結晶合成と単結晶育成技術 4. 固相反応による結晶合成と焼結 5. セラミックプロセッシング科学	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 レポートあるいは試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶材料特別講義1A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	非常勤講師(結晶)
備考	
●本講座の目的およびねらい 結晶材料工学に関する最新の知識と情報を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 結晶材料工学に関する最新の情報	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 試験あるいはレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶材料特別講義1B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	非常勤講師(結晶)
備考	
●本講座の目的およびねらい 結晶材料工学に関する最新の知識と情報を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 結晶材料工学に関する最新の情報	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 試験あるいはレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶材料特別講義1C (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	非常勤講師(結晶)
備考	
●本講座の目的およびねらい 結晶材料工学に関する最新の知識と情報を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 結晶材料工学に関する最新の情報	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 試験あるいはレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	結晶材料特別講義1D (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	非常勤講師(結晶)
備考	
●本講座の目的およびねらい 結晶材料工学に関する最新の知識と情報を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 結晶材料工学に関する最新の情報	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 試験あるいはレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	結晶デバイス工学特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	財満 顕明 教授 酒井 明 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい ナノスケール構造の半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する諸現象にたいする基礎的事項の理解を深めると共に、新しいナノスケール構造の半導体デバイスや次世代のプロセス技術を開発するために必要な基礎的手法を修得する。	
●バックグラウンドとなる科目 物性物理学、物理計測工学、電磁気学、電子工学	
●授業内容 1. ナノスケールデバイスにおける電子輸送現象 2. 薄膜成長における表面反応 3. ヘテロ構造界面における結晶学的構造と電気的特性 4. 半導体表面構造と電子状態 5. 表面反応プロセス制御と薄膜成長 6. 半導体結晶の超微細加工とデバイス試作 7. 半導体表面電子状態の原子スケール計測	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	結晶デバイス工学特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
ナノスケール構造の半導体デバイスにおける電子輸送や半導体表面・界面で発現する結現象にたいする基礎的事項の理解を深めると共に、新しいナノスケール構造の半導体デバイスや次世代のプロセス技術を開発するために必要な基礎的手法を修得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
物性物理学、物理計測工学、電磁気学、電子工学	
●授業内容	
1. ナノスケールデバイスにおける電子輸送現象 2. 薄膜成長における表面反応 3. ヘテロ構造界面における結晶学的構造と電気的特性 4. 半導体表面構造と電子状態 5. 表面反応プロセス制御と薄膜成長 6. 半導体結晶の超微細加工とデバイス試作 7. 半導体表面電子状態の原子スケール計測	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	
口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	ナノ材料デバイス特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
ナノ材料デバイスに関する新しい研究テーマを院生がそれぞれ選択あるいは提案し、これを実験的あるいは理論的に進め、修士論文としてまとめる。	
●バックグラウンドとなる科目	
半導体ナノ材料学特論、ナノ材料デバイスセミナー	
●授業内容	
ナノ材料デバイスに関する新しい研究テーマを院生がそれぞれ選択あるいは提案し、これを実験的あるいは理論的に進める	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	
研究の進め方、進行状況、発表内容	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	ナノ材料デバイス特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
ナノ材料デバイスに関する新しい研究テーマを院生がそれぞれ選択あるいは提案し、これを実験的あるいは理論的に進め、修士論文としてまとめる。ナノ材料デバイス特別実験及び演習Aを継続、進展させる。	
●バックグラウンドとなる科目	
ナノ材料デバイス特別実験及び演習A	
●授業内容	
ナノ材料デバイス特別実験及び演習Aを継続、進展させる。	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	
研究の進め方、進行状況、発表内容	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	電子物性工学特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師
備考	
●本講座の目的およびねらい	
超伝導物質、アモルファス金属、準結晶が発現する種々の特性や物性を原子構造と電子構造に基づき理解する。	
●バックグラウンドとなる科目	
量子力学、熱力学、統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学	
●授業内容	
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 光電子分光 3. 低温物性 4. 磁気特性	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	
口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	電子物性工学特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師
備考	
●本講座の目的およびねらい	
超伝導物質、アモルファス金属、準結晶が発現する種々の特性や物性を原子構造と電子構造に基づき理解する。	
●バックグラウンドとなる科目	
量子力学、熱力学、統計力学、電磁気学、電子論、固体物理学	
●授業内容	
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 光電子分光 3. 低温物性 4. 磁気特性	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	
口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	磁気物性機能学特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
原子層制御の磁性人工格子、超薄膜、多層膜を設計・作製し、これらの構造と物性の評価に関する実験および理論解析を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学	
●授業内容	
1. 超薄膜試料作製 2. 微量磁気測定 3. 薄膜X線結晶構造解析 4. 薄膜メスパウアー効果測定および解析 5. 強磁性トンネル接合作製 6. 磁気伝導現象測定	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	
口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	磁気物性機能学特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
原子層制御の磁性人工格子、超薄膜、多層膜を設計・作製し、これらの構造と物性の評価に関する実験および理論解析を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、	
●授業内容	
1. 超薄膜試料作製 2. 微量磁気測定 3. 薄膜X線結晶構造解析 4. 薄膜メスパウアー効果測定および解析 5. 強磁性トンネル接合作製 6. 磁気伝導現象測定	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	
口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	機能結晶化学特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成	
●バックグラウンドとなる科目	
有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学	
●授業内容	
有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する	
●教科書	
光化学I (丸善 (株))	
●参考書	
高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク	
●成績評価の方法	
レポート課題による評価	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	機能結晶化学特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	高木 克彦 教授 木村 真 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合体とその合成
●バックグラウンドとなる科目	有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学
●授業内容	有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する
●教科書	光化学I (丸善 (株))
●参考書	高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク
●成績評価の方法	レポート課題による評価

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	材料設計化学特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師
備考	
●本講座の目的およびねらい	種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うための演習及び実験を行う。
●バックグラウンドとなる科目	物理化学、触媒化学、化学反応論
●授業内容	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	レポート、口頭試問及び実験

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	材料設計化学特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師
備考	
●本講座の目的およびねらい	種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うための演習及び実験を行う。
●バックグラウンドとなる科目	物理化学、触媒化学、化学反応論
●授業内容	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	レポート、口頭試問及び実験

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	結晶物性工学特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	ナノ構造材料の構造と物性の大学院レベルの研究指導を行う
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	論文審査、口頭試問

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	結晶物性工学特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 電子線を用いた構造解析法に関する大学院レベルの研究指導	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 論文審査、口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	機能物質工学特別実験及び演習A (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 機能性物質の合成法とその物性評価・応用技術について理解を深める。さらに、機能性物質の合成と評価に関する基礎的な実験技術を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 1. 機能性材料の合成 2. 機能性材料の物性評価 3. 機能性材料の応用技術	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 実験及び演習
	機能物質工学特別実験及び演習B (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 機能物質工学特別実験及び演習Aに引き続き、機能性物質の合成法とその物性評価法・応用技術について理解を深める。さらに、機能性物質の合成と物性評価法について基礎的な実験手法を修得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容 1. 機能性物質の合成 2. 機能性物質の評価技術 3. 機能性物質の応用技術	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 実験及び演習
	高度総合工学創造実験 (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通 1年前期後期 2年前期後期
教官	井上 順一郎 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 異なる専門分野からなる数人のチームを構成し、企業からの非常勤講師(Directing Professor)の元に自主的研究を行う。その目的およびねらいは ・異種集団グループダイナミクスによる創造性の活性化 ・異種集団グループダイナミクスならではの発明、発見体験 ・自己専門の可能性と限界の認識 ・自らの能力で知識を総合化することである。	
●バックグラウンドとなる科目 特になし。各コースおよび専攻の高い知識。	
●授業内容 異なる専攻・学部の学生からなる数人で1チームを構成し、Directing Professorの指導の元に設定したプロジェクトを60時間(長期分散型3カ月(週1日)、短期集中型2週間)にわたりTA(ティーチングアシスタント)とともに遂行する。1週間のとりまとめ・準備の後、各チーム毎に発表および展示・討論を行う。	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 実験の遂行、討論と発表会	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 講義
	最先端理工学特論 (1 単位)
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通 1 年前期後期 2 年前期後期
教官	田渕 雅夫 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	工学における最先端研究の動向を学び、また、その研究を行うために必要な高度な知識を習得させることを目的とする。
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容	最先端工学に関する特別講義を受講し、また、最先端工学の研究発表が行われるシンポジウムやセミナーへ参加し、レポートを提出する。
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	試験またはレポート

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 実験
	最先端理工学実験 (1 単位)
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通 1 年前期後期 2 年前期後期
教官	山根 陸 教授 田渕 雅夫 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	工学における最先端研究の動向を学び、また、その研究を行うために必要な高度な実験に関する技術を習得することを目的とする。
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容	あらかじめ設定された実験(課題実験)あるいは受講者が提案する実験(独創実験)のいずれかからテーマを選択し、実験を行う。
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	研究成果発表とレポート

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 講義
	コミュニケーション学 (1 単位)
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通 1 年後期 2 年後期
教官	古谷 礼子 講師
備考	
●本講座の目的およびねらい	母国語でない言葉で論文を上手に発表するために必要な留意事項を学ぶ。留学生は日本語で発表する。日本人学生も受講することができるが、発表は英語で行う。
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容	(1) ビデオ録画された論文発表を見る モデル発表を見てよい発表とは何かを討論し、発表する時に必要なテクニックを学ぶ (2) 発表する クラスで討論した発表のテクニックを用いて、学生各自が主題を選んで論文を発表する (3) 討論する クラスメイトの発表を相互に評価し合う きびしい意見、激励や助言をお互いに交わす
●教科書	なし
●参考書	(1) 「英語プレゼンテーションの技術」 安田 正、ジャック ニクリン著 The Japan Times (2) 「研究発表の方法 留学生のためのレポート作成 口頭発表の準備の手続き」 産能短期大学日本語教育研究室著 凡人社
●成績評価の方法	発表論文とclass discussion (平常点)の結果による

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 講義
	ベンチャービジネス特論 (2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通 1 年後期 2 年後期
教官	枝川 明敏 教授 田渕 雅夫 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	我が国の産業の基礎を、あるいは最先端を担うべきベンチャー企業の層が薄いことは頻りに指摘される。原因の一部は、海外との制度の違いによるが、欧米の研究者や大学生との意識の差に起因する所も少なくない。本講座では、「大学の研究」を事業化/起業する際に研究者として必要な知識と達成すべき目標を明確にする。本講義は、枝川教授と田渕助教授が並行して開講するので、内容に応じ適宜選択する。
●バックグラウンドとなる科目	卒業研究、修士課程の研究 経営学、経済学の基礎知識があればなおよい。
●授業内容	(枝川客員教授担当) 1.ベンチャービジネスを取り巻く環境 2.ベンチャー企業の戦略、マーケティング、ビジネスプラン：中小企業診断士 3.ベンチャー起業の財務：公認会計士 4.ベンチャービジネスの融資と投資の実際 5.知的財産の基本と起業に必要な特許の知識：弁理士 (田渕助教授担当) 1. 事業化と起業なぜベンチャー起業かー 2. 事業化と起業の知識と準備 3. ベンチャー企業の戦略大学の研究から事業化・起業へ 4. ベンチャー企業のマーケティング事業化の推進 5. 名大発の事業化と起業(1)(2)(3)
●教科書	適宜資料配布
●参考書	適宜指導
●成績評価の方法	レポート及び出席

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 実習	前期課程	前期課程
	学外実習A (1単位)		
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻	量子工学専攻	物質制御工学専攻
教官	各教官 (結晶材料) 各教官 (量子工学) 各教官 (物質制御)		
備考			
●本講座の目的およびねらい			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
●教科書			
●参考書			
●成績評価の方法			

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 実習	前期課程	前期課程
	学外実習B (1単位)		
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻	物質制御工学専攻	計算理工学専攻
教官	各教官 (結晶材料) 各教官 (物質制御) 各教官 (計算理工)		
備考			
●本講座の目的およびねらい			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
●教科書			
●参考書			
●成績評価の方法			

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程	
	結晶デバイスセミナー2A (2単位)		
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期	
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授		
備考			
●本講座の目的およびねらい			
電子物性の基礎を輪講形式で学び、基礎知識を修得するとともに、それらを活用し自らの研究に役立てるための研究開発能力を養う。			
●バックグラウンドとなる科目			
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学			
●授業内容			
<ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギーバンド計算 2. エネルギーバンドの状態密度 3. 電子移動度と有効質量 4. バンドモデルと電気特性 5. 実結晶におけるエネルギーバンド 6. エキシトンとポーラロン 7. バンドと結合 (電気伝導性、ボンド長) 8. キャリア移動 9. 波束を用いた粒子移動の記述 10. ボルツマン方程式とその解 11. 緩和時間近似による電気伝導度 12. 半導体と金属の電気伝導度 13. 電子による熱伝導度 14. 熱電効果 15. 演習 			
●教科書			
R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"			
●参考書			
●成績評価の方法			
口頭試問			

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程	
	結晶デバイスセミナー2B (2単位)		
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期	
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授		
備考			
●本講座の目的およびねらい			
電子物性の基礎を輪講形式で学び、基礎知識を修得するとともに、それらを活用し自らの研究に役立てるための研究開発能力を養う。			
●バックグラウンドとなる科目			
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学			
●授業内容			
<ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギーバンド計算 2. エネルギーバンドの状態密度 3. 電子移動度と有効質量 4. バンドモデルと電気特性 5. 実結晶におけるエネルギーバンド 6. エキシトンとポーラロン 7. バンドと結合 (電気伝導性、ボンド長) 8. キャリア移動 9. 波束を用いた粒子移動の記述 10. ボルツマン方程式とその解 11. 緩和時間近似による電気伝導度 12. 半導体と金属の電気伝導度 13. 電子による熱伝導度 14. 熱電効果 15. 演習 			
●教科書			
R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"			
●参考書			
●成績評価の方法			
口頭試問			

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	結晶デバイスセミナー2C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
電子物性の基礎を輪講形式で学び、基礎知識を修得するとともに、それらを用い自らの研究に役立てるための研究開発能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学		
●授業内容		
<ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギーバンド計算 2. エネルギーバンドの状態密度 3. 電子移動度と有効質量 4. バンドモデルと電気特性 5. 実結晶におけるエネルギーバンド 6. エキシトンとポーラロン 7. バンドと結合（電気陰性度、ボンド長） 8. キャリア移動 9. 波束を用いた粒子移動の記述 10. ボルツマン方程式とその解 <ol style="list-style-type: none"> 1. 緩和時間近似による電気伝導度 2. 半導体と金属の電気伝導度 3. 電子による熱伝導度 4. 熱電効果 5. 演習 		
●教科書		
R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	結晶デバイスセミナー2D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
電子物性の基礎を輪講形式で学び、基礎知識を修得するとともに、それらを用い自らの研究に役立てるための研究開発能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学		
●授業内容		
<ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギーバンド計算 2. エネルギーバンドの状態密度 3. 電子移動度と有効質量 4. バンドモデルと電気特性 5. 実結晶におけるエネルギーバンド 6. エキシトンとポーラロン 7. バンドと結合（電気陰性度、ボンド長） 8. キャリア移動 9. 波束を用いた粒子移動の記述 10. ボルツマン方程式とその解 <ol style="list-style-type: none"> 1. 緩和時間近似による電気伝導度 2. 半導体と金属の電気伝導度 3. 電子による熱伝導度 4. 熱電効果 5. 演習 		
●教科書		
R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	結晶デバイスセミナー2E (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 3年前期	結晶材料工学専攻 3年前期
教官	財満 顕明 教授 酒井 朗 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
電子物性の基礎を輪講形式で学び、基礎知識を修得するとともに、それらを用い自らの研究に役立てるための研究開発能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、物性物理学		
●授業内容		
<ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギーバンド計算 2. エネルギーバンドの状態密度 3. 電子移動度と有効質量 4. バンドモデルと電気特性 5. 実結晶におけるエネルギーバンド 6. エキシトンとポーラロン 7. バンドと結合（電気陰性度、ボンド長） 8. キャリア移動 9. 波束を用いた粒子移動の記述 10. ボルツマン方程式とその解 <ol style="list-style-type: none"> 1. 緩和時間近似による電気伝導度 2. 半導体と金属の電気伝導度 3. 電子による熱伝導度 4. 熱電効果 5. 演習 		
●教科書		
R. H. Bube, "Electronic Properties of Crystalline Solids"		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー2A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
将来において問題となる課題および博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を自分で作成することによって、学問の構築と独創性を発揮させる訓練を行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
ナノ材料デバイスセミナー1A~1D、半導体ナノ材料科学特論、ナノデバイス工学特論		
●授業内容		
受講者の博士論文のテーマおよびその時々において将来課題となると考えられる新しい半導体ナノ材料、ナノデバイスに関連する諸問題の中から小テーマを選択する。		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポート、発表、討論		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー2B	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ材料デバイスセミナー2Aに同じ	
●バックグラウンドとなる科目	ナノ材料デバイスセミナー2A	
●授業内容	ナノ材料デバイスセミナー2Aに続く	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポート、発表、討論	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー2C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ材料デバイスセミナー2Aに同じ	
●バックグラウンドとなる科目	ナノ材料デバイスセミナー2A、2B	
●授業内容	ナノ材料デバイスセミナー2Bに続く	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポート、発表、討論	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー2D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ材料デバイスセミナー2Aに同じ	
●バックグラウンドとなる科目	ナノ材料デバイスセミナー2A、2B、2C	
●授業内容	ナノ材料デバイスセミナー2Cに続く	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポート、発表、討論	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ材料デバイスセミナー2E	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 3年前期	結晶材料工学専攻 3年前期
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 助教授 宇治原 徹 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノ材料デバイスセミナー2A～2Dのまとめ	
●バックグラウンドとなる科目	ナノ材料デバイスセミナー2A～2D	
●授業内容	ナノ材料デバイスセミナー2A～2Dをまとめる	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポート、発表、討論	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー2A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー2B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー2C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー2D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	電子物性工学セミナー2E (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 3年前期	結晶材料工学専攻 3年前期
教官	水谷 宇一郎 教授 生田 博志 助教授 竹内 恒博 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
超伝導、磁性材料を始めとする機能材料が発現する種々の特性や物性を物質の原子構造と電子構造に基づき理解する。このような研究に必要な基礎学力をセミナー形式で行なう。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、熱・統計力学、電磁気学、金属電子論、材料熱力学、回折結晶学、物性物理学		
●授業内容		
1. 電子輸送現象と超伝導 2. 磁性物理学 3. 光電子分光及び低温物性		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー2A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	松井 正順 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
物質の磁性に関する新しい理論と最近の磁気の実験・解析法を学ぶ。磁性人工格子薄膜やナノ微粒子はじめとしたナノ材料の作製とその磁性を制御する方法を学び、デバイスなどへの新奇的創造的応用法を開発できる研究・教育者の育成をめざしたセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、磁気物性機能学セミナー1A～1D		
●授業内容		
次の課題に関するセミナーを行う。 1. 強磁性接合のGMRとTMR 2. 物質のGMR 3. 薄膜のメスパウアー効果 4. トンネル接合作製法 5. 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 6. 表・界面制御法		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー2B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	松井 正順 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
物質の磁性に関する新しい理論と最近の磁気の実験・解析法を学ぶ。磁性人工格子薄膜やナノ微粒子はじめとしたナノ材料の作製とその磁性を制御する方法を学び、デバイスなどへの新奇的創造的応用法を開発できる研究・教育者の育成をめざしたセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、磁気物性機能学セミナー1A～1D		
●授業内容		
次の課題に関するセミナーを行う。 1. 強磁性接合のGMRとTMR 2. 物質のGMR 3. 薄膜のメスパウアー効果 4. トンネル接合作製法 5. 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 6. 表・界面制御法		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー2C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	松井 正順 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
物質の磁性に関する新しい理論と最近の磁気の実験・解析法を学ぶ。磁性人工格子薄膜やナノ微粒子はじめとしたナノ材料の作製とその磁性を制御する方法を学び、デバイスなどへの新奇的創造的応用法を開発できる研究・教育者の育成をめざしたセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、磁気物性機能学セミナー1A～1D		
●授業内容		
次の課題に関するセミナーを行う。 1. 強磁性接合のGMRとTMR 2. 物質のGMR 3. 薄膜のメスパウアー効果 4. トンネル接合作製法 5. 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 6. 表・界面制御法		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問とレポート		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー2D	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	物質の磁性に関する新しい理論と最近の磁気の実験・解析法を学ぶ。磁性人工格子薄膜やナノ微粒子はじめとしたナノ材料の作製とその磁性を制御する方法を学び、デバイスなどへの新奇な創意的応用法を開発できる研究・教育者の育成をめざしたセミナーを行う。	
●バックグラウンドとなる科目	電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、磁気物性機能学セミナー1A～1D	
●授業内容	次の課題に関するセミナーを行う。 1. 強磁性接合のGMRとTMR 2. 物質のGMR 3. 薄膜のメスパウアー効果 4. トンネル接合作製法 5. 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 6. 表・界面制御法	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	磁気物性機能学セミナー2E	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 3年前期	結晶材料工学専攻 3年前期
教官	松井 正顕 教授 浅野 秀文 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	物質の磁性に関する新しい理論と最近の磁気の実験・解析法を学ぶ。磁性人工格子薄膜やナノ微粒子はじめとしたナノ材料の作製とその磁性を制御する方法を学び、デバイスなどへの新奇な創意的応用法を開発できる研究・教育者の育成をめざしたセミナーを行う。	
●バックグラウンドとなる科目	電磁気学、材料結晶学、量子力学A、材料物性学、材料物理学、磁性材料学、磁気物性機能学セミナー1A～1D	
●授業内容	次の課題に関するセミナーを行う。 1. 強磁性接合のGMRとTMR 2. 物質のGMR 3. 薄膜のメスパウアー効果 4. トンネル接合作製法 5. 磁性人工格子超薄膜・ナノ超微粒子の磁性制御法 6. 表・界面制御法	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	口頭試問とレポート	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 2A	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1年前期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	高木 克彦 教授 木村 真 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成。	
●バックグラウンドとなる科目	有機化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学	
●授業内容	有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する。	
●教科書	光化学I (丸善 (株))	
●参考書	高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク	
●成績評価の方法	筆記試験とレポート課題による評価	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 2B	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	高木 克彦 教授 木村 真 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成	
●バックグラウンドとなる科目	有機化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学	
●授業内容	有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する。	
●教科書	光化学I (丸善 (株))	
●参考書	高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク	
●成績評価の方法	筆記試験とレポート課題による評価	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 2C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2 年前期	結晶材料工学専攻 2 年前期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成		
●バックグラウンドとなる科目 有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容 有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する		
●教科書 光化学I (丸善 (株))		
●参考書 高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法 筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 2D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2 年後期	結晶材料工学専攻 2 年後期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成		
●バックグラウンドとなる科目 有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容 有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する		
●教科書 光化学I (丸善 (株))		
●参考書 高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法 筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能結晶化学セミナー 2E	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 3 年前期	結晶材料工学専攻 3 年前期
教官	高木 克彦 教授 木村 眞 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 有機物質と無機層状化合物のナノオーダー複合化とその合成		
●バックグラウンドとなる科目 有機光化学、有機反応化学、物理化学、触媒化学、固体物理学、無機合成化学、無機反応化学		
●授業内容 有機物質と無機層状化合物をナノオーダーで複合化する原理を考察し、それに基づき、具体的な複合体の合成の方法論を検索する		
●教科書 光化学I (丸善 (株))		
●参考書 高木、志知著、超分子光化学、5巻、マーセルデッカー 出版、2000年、ニューヨーク		
●成績評価の方法 筆記試験とレポート課題による評価		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 2A	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1 年前期	結晶材料工学専攻 1 年前期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目 物理化学、触媒化学、化学反応論		
●授業内容 1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポート、口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 2B	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1年後期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
物理化学, 触媒化学, 化学反応論		
●授業内容		
1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポート, 口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 2C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2年前期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
物理化学, 触媒化学, 化学反応論		
●授業内容		
1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポート, 口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 2D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
物理化学, 触媒化学, 化学反応論		
●授業内容		
1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポート, 口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	材料設計化学セミナー 2E	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 3年前期	結晶材料工学専攻 3年前期
教官	正島 宏祐 教授 沢邊 恭一 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
種々の材料の設計と制御のために必要な表面及び界面における反応論の基礎にたつて、材料調製の実験的研究を可能にするために、また文献の理論的背景を理解するだけでなく、材料設計のための洞察力を養うためのセミナーを行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
物理化学, 触媒化学, 化学反応論		
●授業内容		
1. 固体表面物理化学実験法 2. 表面反応化学実験法 3. 非平衡表面反応論 4. 表面解析法とその応用		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポート, 口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー
	結晶物性工学セミナー2A (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年前期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい ナノ材料に関連する博士論文のテーマを設定し、主体的な研究および発表ができる研究者の育成をめざす。	
●バックグラウンドとなる科目 結晶物性工学セミナー1, 結晶物性工学, 量子物性学	
●授業内容 1. ナノ材料の分類 2. ナノ材料の作製法 3. ナノ材料の評価法 4. ナノ材料の応用	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー
	結晶物性工学セミナー2B (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 1年後期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 博士論文のテーマを設定し、主体的な研究および発表ができる研究者の育成をめざす。	
●バックグラウンドとなる科目 結晶物性工学セミナー1, 結晶物性工学, 量子物性学	
●授業内容 1. 相転移と臨界現象 2. 結晶および液晶の相転移 3. 微結晶の原子構造 4. 微結晶の電子構造	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー
	結晶物性工学セミナー2C (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年前期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 高分解能電子顕微鏡法および電子回折法に関連する博士論文のテーマを設定し、主体的な研究および発表ができる研究者の育成をめざす。	
●バックグラウンドとなる科目 結晶物性工学セミナー1, 結晶物性工学, 量子物性学	
●授業内容 1. ナノ材料の分類 2. ナノ材料の作成法 3. ナノ材料の評価法 4. ナノ材料の応用	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー
	結晶物性工学セミナー2D (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	田中 信夫 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい 博士論文のテーマを設定し、主体的な研究および発表ができる研究者の育成をめざす。	
●バックグラウンドとなる科目 結晶物性工学セミナー1, 結晶物性工学, 量子物性学	
●授業内容 1. 相転移と臨界現象 2. 結晶および液晶の相転移 3. 微結晶の原子構造 4. 微結晶の電子構造	
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法 口頭試問	

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	
	結晶物性工学セミナー 2 E	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	結晶材料工学専攻 3 年前期	
教官	田中 信夫 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
博士論文のテーマを設定し、主体的な研究および発表ができる研究者の育成をめざす。		
●バックグラウンドとなる科目		
結晶物性工学セミナー 1, 結晶物性工学, 量子物性学		
●授業内容		
1. 相転移と臨界現象 2. 結晶および液晶の相転移 3. 微結晶の原子構造 4. 微結晶の電子構造		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
口頭試問		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 2A	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1 年前期	結晶材料工学専攻 1 年前期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
機能性材料に関する各分野の研究を理解するとともに、博士論文を作成するために必要な新規な研究課題を設定する能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
機能物質工学セミナー 1D		
●授業内容		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 2B	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 1 年後期	結晶材料工学専攻 1 年後期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
機能物質工学セミナー 2Aに引き続き、機能性材料に関する各分野の研究を理解するとともに、博士論文を作成するのに必要な新規な研究課題を設定する能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
機能物質工学セミナー 2A		
●授業内容		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 2C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2 年前期	結晶材料工学専攻 2 年前期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
機能物質工学セミナー 2Bに引き続き、機能性材料に関する各分野の研究を理解するとともに、博士論文を作成するために必要な新規な研究課題を設定する能力と独自の研究方法を創出する力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
機能物質工学セミナー 2B		
●授業内容		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 2D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 2年後期	結晶材料工学専攻 2年後期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 機能物質工学セミナー 2Cに引き続き、機能性材料に関する各分野の研究を理解するとともに、博士論文を作成するのに必要な独創的な研究手法を創出する力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目 機能物質工学セミナー 2C		
●授業内容		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	機能物質工学セミナー 2E (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用化学分野 3年前期	結晶材料工学専攻 3年前期
教官	余語 利信 教授 坂本 渉 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 機能物質工学セミナー 2Dに引き続き、機能性材料に関する各分野の研究を理解するとともに、博士論文を作成するために必要な独創的な研究手法を創出する力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目 機能物質工学セミナー 2D		
●授業内容		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 総合工学科目 実習	
	実験指導体験実習 1 (1単位)	
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通	
教官	井上 順一郎 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 高度総合工学創造実験において、企業からのDirecting Professorと学部及び前期課程の学生の間に立ち、指導の体験を通して、後期課程の学生の教育と研究及び指導者としての養成に役立てる。		
●バックグラウンドとなる科目 特になし。		
●授業内容 高度総合工学創造実験において、実験結果の解釈、とりまとめ、発表・展示の指導をDirecting Professorの指導の元におこなう。		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 とりまとめと指導性		

課程区分 科目区分 授業形態	後期課程 総合工学科目 実験及び実習	
	実験指導体験実習 2 (1単位)	
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通 1年前期後期 2年前期後期	
教官	山根 隆 教授 田淵 雅夫 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー等の最先端工学実験において、受講生の実験指導を通じて、後期課程学生の研究・教育及び指導者としての養成に役立てる。		
●バックグラウンドとなる科目 特になし。		
●授業内容 最先端工学実験において、課題研究および独創研究の指導を行う。		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 とりまとめと指導性		