

量子工学専攻

＜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		
主 専 攻 科 目	基礎科目	講義	量子工学特論	黒田 光太郎 教授, 井口 哲夫 教授, 曾田 一雄 教授, 水谷 孝 教授	2	1年前期, 2年前期	
		セミナー	ナノ構造評価学セミナー1A	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	1年前期	
		ナノ構造評価学セミナー1B	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	1年後期		
		ナノ構造評価学セミナー1C	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	2年前期		
		ナノ構造評価学セミナー1D	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	2年後期		
		ナノ構造解析学セミナー1A	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	1年前期		
		ナノ構造解析学セミナー1B	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	1年後期		
		ナノ構造解析学セミナー1C	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	2年前期		
		ナノ構造解析学セミナー1D	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	2年後期		
		量子ビーム計測工学セミナー1A	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	1年前期		
		量子ビーム計測工学セミナー1B	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	1年後期		
		量子ビーム計測工学セミナー1C	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	2年前期		
		量子ビーム計測工学セミナー1D	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	2年後期		
		量子ビーム物性工学セミナー1A	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	1年前期		
		量子ビーム物性工学セミナー1B	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	1年後期		
		量子ビーム物性工学セミナー1C	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	2年前期		
		量子ビーム物性工学セミナー1D	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	2年後期		
		ナノデバイス工学セミナー1A	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	1年前期		
		ナノデバイス工学セミナー1B	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	1年後期		
		ナノデバイス工学セミナー1C	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	2年前期		
		ナノデバイス工学セミナー1D	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	2年後期		
		量子集積デバイス工学セミナー1A	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	1年前期		
		量子集積デバイス工学セミナー1B	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	1年後期		
		量子集積デバイス工学セミナー1C	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	2年前期		
		量子集積デバイス工学セミナー1D	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	2年後期		
			光子工学セミナー1A		2	1年前期	
			光子工学セミナー1B		2	1年後期	
			光子工学セミナー1C		2	2年前期	
			光子工学セミナー1D		2	2年後期	
		講 義	ナノ構造評価学特論	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	1年後期, 2年後期	
			ナノ構造解析学特論	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	1年前期, 2年前期	
			量子ビーム計測学特論	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	1年後期, 2年後期	
			量子ビーム物性工学特論	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	1年前期, 2年前期	
			ナノデバイス工学特論	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	1年後期, 2年後期	
			量子集積デバイス工学特論	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	1年前期, 2年前期	
			光子工学特論		2	1年後期, 2年後期	
			量子材料設計学特論	森永 正彦 教授, 村田 純教 助教授	2	1年前期	
			量子基礎工学特論	井上 順一郎 教授	2	1年後期	
			エネルギー機能材料工学特論	松井 恒雄 教授, 有田 裕二 助教授, 柚原 淳司 助教授	2	2年前期	
			電磁応用計測特論	河野 明廣 教授, 佐々木 浩一 助教授	2	1年後期, 2年後期	
			半導体工学特論	澤木 宣彦 教授, 山口 雅史 助教授, 田中 成泰 講師	2	1年前期, 2年前期	
			量子工学特別講義1	非常勤講師 (量子)	1	1年前期後期, 2年前期後期	
			量子工学特別講義2	非常勤講師 (量子)	1	1年前期後期, 2年前期後期	
			実 験 ・ 演 習	ナノ構造評価学特別実験及び演習	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	4	1年前期, 1年後期
				ナノ構造解析学特別実験及び演習	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	4	1年前期, 1年後期
	量子ビーム計測学特別実験及び演習			井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	4	1年前期, 1年後期	
	量子ビーム物性工学特別実験及び演習			曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	4	1年前期, 1年後期	
	ナノデバイス工学特別実験及び演習	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授		4	1年前期, 1年後期		
	量子集積デバイス工学特別実験及び演習	藤巻 朗 教授		4	1年前期, 1年後期		
	光子工学特別実験及び演習			4	1年前期, 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 学 科 目	システムLSI特論	島田 俊夫 教授	2	1年前期, 2年前期		
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年前期後期			
最先端理工学特論		田淵 雅夫 助教授	1	1年前期後期, 2年前期後期			
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年前期後期			
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Ⅰ		田淵 雅夫 助教授	2	1年前期, 2年前期			
ベンチャービジネス特論Ⅱ		田淵 雅夫 助教授, 枝川 明敬 客員教授	2	1年後期, 2年後期			
学外実習A		各教員 (量子)	1	1年前期後期, 2年前期後期			
学外実習B		各教員 (量子)	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

1. 以下の一～四の各項を満たし、合計30単位以上
 - 一 主専攻科目：
 - イ 基礎科目2単位以上
 - ロ 主分野科目の中から、セミナー8単位、講義4単位、実験・演習4単位を含む16単位以上
 - 二 副専攻科目の中から4単位以上
 - 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
 - 四 他研究科等科目は4単位までを修了要件単位として認め、4単位を超えた分は随意科目の単位として扱う
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

量子工学専攻

＜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	ナノ構造評価学セミナー2A	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	1年前期
		ナノ構造評価学セミナー2B	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	1年後期
		ナノ構造評価学セミナー2C	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	2年前期
		ナノ構造評価学セミナー2D	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	2年後期
		ナノ構造評価学セミナー2E	黒田 光太郎 教授, 佐々木 勝寛 講師	2	3年前期
		ナノ構造解析学セミナー2A	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	1年前期
		ナノ構造解析学セミナー2B	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	1年後期
		ナノ構造解析学セミナー2C	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	2年前期
		ナノ構造解析学セミナー2D	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	2年後期
		ナノ構造解析学セミナー2E	齋藤 弥八 教授, 秋本 晃一 助教授	2	3年前期
		量子ビーム計測工学セミナー2A	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	1年前期
		量子ビーム計測工学セミナー2B	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	1年後期
		量子ビーム計測工学セミナー2C	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	2年前期
		量子ビーム計測工学セミナー2D	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	2年後期
		量子ビーム計測工学セミナー2E	井口 哲夫 教授, 河原林 順 助教授	2	3年前期
		量子ビーム物性工学セミナー2A	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	1年前期
		量子ビーム物性工学セミナー2B	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	1年後期
		量子ビーム物性工学セミナー2C	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	2年前期
		量子ビーム物性工学セミナー2D	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	2年後期
		量子ビーム物性工学セミナー2E	曾田 一雄 教授, 八木 伸也 助教授	2	3年前期
		ナノデバイス工学セミナー2A	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	1年前期
		ナノデバイス工学セミナー2B	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	1年後期
		ナノデバイス工学セミナー2C	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	2年前期
		ナノデバイス工学セミナー2D	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	2年後期
		ナノデバイス工学セミナー2E	水谷 孝 教授, 前澤 宏一 助教授	2	3年前期
		量子集積デバイス工学セミナー2A	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	1年前期
		量子集積デバイス工学セミナー2B	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	1年後期
		量子集積デバイス工学セミナー2C	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	2年前期
		量子集積デバイス工学セミナー2D	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	2年後期
		量子集積デバイス工学セミナー2E	藤巻 朗 教授, 井上 真澄 講師	2	3年前期
		光量子工学セミナー2A		2	1年前期
		光量子工学セミナー2B		2	1年後期
光量子工学セミナー2C		2	2年前期		
光量子工学セミナー2D		2	2年後期		
光量子工学セミナー2E		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		実験指導体験学習1	井上 順一郎 教授	1	1年前期後期 2年前期後期
		実験指導体験学習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、上表の主専攻科目セミナーの中から4単位以上</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>					

9. 量子工学専攻

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	量子工学特論 (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1 年前期 2 年前期	
教員	黒田 光太郎 教授 井口 哲夫 教授 水谷 孝 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子工学の基礎となる量子ナノ構造解析学、量子ビーム工学、量子ナノエレクトロニクス についてその概要を学ぶ。		
●バックグラウンドとなる科目		
電磁気学、量子力学、固体物性、半導体工学、回折結晶学		
●授業内容		
1. ナノ構造評価の概要 2. ナノ構造解析の概要 3. 量子ビーム計測の概要 4. 量子ビーム物性の概要 5. 量子ナノデバイスの概要 6. 量子集積デバイスの概要 7. 光量子工学の概要		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポートあるいは筆記試験		

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノ構造評価学セミナー1A (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1 年前期	量子工学専攻 1 年前期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
材料の特性を微細構造から理解するための理論的・実験的基礎を修得するため、下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目		
結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学		
●授業内容		
1. 構造敏感な材料特性 2. 電子顕微鏡による材料の組織の評価 3. X線による材料の評価		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポートあるいは口述試験		

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
	ナノ構造評価学セミナー1B (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1 年後期	量子工学専攻 1 年後期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
材料の特性を微細構造から理解するための理論的・実験的基礎を修得するため、下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目		
結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学		
●授業内容		
1. 構造敏感な材料特性 2. 電子顕微鏡による材料の組織の評価 3. X線による材料の評価		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポートあるいは口述試験		

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	前期課程
	ナノ構造評価学セミナー1C (2 単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2 年前期	量子工学専攻 2 年前期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
材料の微細構造評価の実践的基礎に関するテキスト、文献を選び下記の課題について輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目		
結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学		
●授業内容		
1. 材料と粒子線との相互作用 2. 回折現象の基礎 3. 光、X線を用いた手法 4. 電子を用いた手法 5. イオンを用いた手法		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポートあるいは口述試験		

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
	ナノ構造評価学セミナー1D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 聡寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	材料の微細構造評価の基礎となるテキスト、文献を選び下記の課題について輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料と粒子線との相互作用 2. 回折現象の基礎 3. 光、X線をを用いた手法 4. 電子を用いた手法 5. イオンを用いた手法 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートあるいは口述試験	

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 1年前期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問	

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 1年後期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問	

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 2年前期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問	

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
	ナノ構造解析セミナー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	量子工学専攻 2年後期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する		
●バックグラウンドとなる科目		
物性物理学、電磁気学、回折結晶学		
●授業内容		
1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー1A	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測学に関するテキストおよび関連する文献を輪読し、多面的な視点から、量子ビーム計測手法の基礎理論と応用技術の理解を深める。		
●バックグラウンドとなる科目		
放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
参考文献を用いて、量子ビーム計測システムの物理や要素技術、及び量子計測信号/データ処理法に関する輪講ならびに演習を行う。		
●教科書		
例えば、Radiation Detection and Measurement, 3rd ed., G.F.Knoll, John Wiley and Sons, 2000		
●参考書		
量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum など		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー1B	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測学に関するテキストおよび関連する文献を輪読し、多面的な視点から、量子ビーム計測手法の基礎理論と応用技術の理解を深める。		
●バックグラウンドとなる科目		
放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
参考文献を用いて、量子ビーム計測システムの物理や要素技術、及び量子計測信号/データ処理法に関する輪講ならびに演習を行う。		
●教科書		
例えば、Radiation Detection and Measurement, 3rd ed., G.F.Knoll, John Wiley and Sons, 2000.		
●参考書		
量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum など		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー1C	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測学に関するテキストおよび関連する文献を輪読し、多面的な視点から、量子ビーム計測手法の基礎理論と応用技術の理解を深める。		
●バックグラウンドとなる科目		
放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
参考文献を用いて、量子ビーム計測システムの物理や要素技術、及び量子計測信号/データ処理法に関する輪講ならびに演習を行う。		
●教科書		
例えば、Radiation Detection and Measurement, 3rd ed., G.F.Knoll, John Wiley and Sons, 2000.		
●参考書		
量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum など		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー1D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子ビーム計測学に関するテキストおよび関連する文献を精読し、多面的な視点から、量子ビーム計測手法の基礎理論と応用技術の理解を深める。	
●バックグラウンドとなる科目	放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学	
●授業内容	参考文献を用いて、量子ビーム計測システムの物理や要素技術、及び量子計測信号/データ処理法に関する精講ならびに演習を行う。	
●教科書	例えば、Radiation Detection and Measurement, 3rd ed., G.F.Knoll, John Wiley and Sons, 2000.	
●参考書	量子ビーム計測技術の研究開発に関連した学術雑誌、例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum など	
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問	

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
	量子ビーム物性工学セミナー1A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 反磁性と常磁性 2. 交換相互作用 3. 自由電子の交換相互作用 4. バンド強磁性 5. 強磁性体の磁気相転移 6. 局在電子の強磁性結合 7. 反強磁性 8. スピン波 9. バンド電子の運動と正孔 10. バンド内の電子散乱 11. ボルツマン方程式 12. 金属の電気伝導度 13. 熱効果 14. ヴィーデマン・フランツ則 15. 局在電子の伝導 	
●教科書	H. Ibach and H. Luth, Solid State Physics (3rd edition), (Springer-Verlag, Tokyo 2003)	
●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 セミナー	前期課程
	量子ビーム物性工学セミナー1B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 超伝導 2. ロンドン方程式 3. クーパー対とBCS基底状態 4. BCS理論 5. マイスナー効果 6. 磁束の量子化 7. 高温超伝導体 8. 誘電関数 9. 電磁波の吸収と反射 10. 誘電関数の振動子モデル 11. 局所場 12. 自由電子の応答、帯間遷移、励起子 13. 半導体の電荷担体密度 14. 半導体の電気伝導度 15. 演習 	
●教科書	H. Ibach and H. Luth, Solid State Physics (3rd edition), (Springer-Verlag, Tokyo 2003)	
●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 セミナー	前期課程
	量子ビーム物性工学セミナー1C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表面と界面の物理：定義と重要性 2. 超高真空技術 3. 表面、界面、薄膜の作製 4. 分子線エピタキシー 5. 表面エネルギーと巨視的形態 6. 緩和、再構成、欠陥 7. 表面2次元格子、超格子構造、逆格子 8. 固体-固体界面の構造モデル 9. 薄膜の成長様式 10. 核形成 11. 物理吸着 12. 化学吸着 13. 吸着層の相転移 14. 吸着反応 15. 演習 	
●教科書	H. Luth, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films (4th edition), (Springer, Tokyo 2001)	
●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 セミナー	前期課程
	量子ビーム物性工学セミナー1D	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	固体とその表面・界面の物性を評価・制御するのに必要な材料の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解する。研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、統計熱力学、材料物性学、半導体物性	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表面格子振動 2. レイリー散 3. 表面フォノンポラリトン 4. 分散関係 5. 1次元自由電子モデルでの表面状態 6. 3次元結晶の表面状態 7. 光電子分光の一般論 8. バルク状態と表面状態からの光電子放出 9. 光電子放出の多体効果 10. 金属の表面バンド構造 11. 非占有表面電子状態とイメージポテンシャル状態 12. 半導体の表面状態 13. 化合物半導体の表面状態 14. 光電子分光と逆光電子分光 15. 演習 	
●教科書	H. Luth, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films(4th edition), (Springer, Tokyo 2001)	
●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 セミナー	前期課程
	ナノデバイス工学セミナー1A	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年前期 2年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	水谷 孝 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質 	
●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 セミナー	前期課程
	ナノデバイス工学セミナー1B	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年後期 2年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	水谷 孝 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質 	
●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 セミナー	前期課程
	ナノデバイス工学セミナー1C	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年前期 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	水谷 孝 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質 	
●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 セミナー	前期課程
		ナノデバイス工学セミナー1D (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年後期 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	水谷 幸 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学		
●授業内容 1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質		
●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 セミナー	前期課程
		量子集積デバイス工学セミナー1A (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年前期 2年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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 セミナー	前期課程
		量子集積デバイス工学セミナー1B (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年後期 2年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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 セミナー	前期課程
		量子集積デバイス工学セミナー1C (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年前期 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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 セミナー	前期課程
		量子集積デバイス工学セミナー1D (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年後期 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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 セミナー	前期課程
		光量子工学セミナー1A (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期	電子工学分野 1年前期 2年前期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい 光量子工学の基礎および応用に関するテキストを選び、下記の課題について輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、電磁気学、光学、分光学		
●授業内容 1. レーザーの基礎理論 (1) 放射の理論 (2) 光増幅の理論 (3) コヒーレント理論 2. レーザー各論 (1) 半導体レーザー (2) 気体レーザー (3) 固体レーザー (4) ファイバーレーザー		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験		

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
		光量子工学セミナー1B (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年後期	電子工学分野 1年後期 2年後期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい 光量子工学の基礎および応用に関するテキストを選び、下記の課題について輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、電磁気学、光学、分光学		
●授業内容 1. 非線形光学 (1) 非線形光学基礎理論 (2) 2次の非線形光学効果 (3) 3次の非線形光学効果 2. レーザー分光学 (1) レーザー分光学の基礎 (2) レーザー分光学各論		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験		

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
		光量子工学セミナー1C (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 2年前期	電子工学分野 1年前期 2年前期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい 光量子工学の基礎および応用に関するテキストを選び、下記の課題について輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、電磁気学、光学、分光学		
●授業内容 1. レーザーの光通信への応用 (1) 光通信原理 (2) 要素技術 (光源、伝搬、検出) (3) システム技術 2. レーザーの量子光学への応用 (1) 量子光学理論 (2) 量子雑音制御技術 (3) ファイバー応用技術		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験		

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
	量子工学セミナー1D	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 2年後期	電子工学分野 1年後期 2年後期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子工学の基礎および応用に関するテキストを選び、下記の課題について輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、電磁気学、光学、分光学	
●授業内容	1. レーザーの半導体プロセスへの応用 (1) レーザー分光計測法の基礎 (2) レーザー分光計測法各論 (3) 半導体プロセス用プラズマ中の各種パラメータ計測 2. 光発生・検出 3. 光制御 4. 各種レーザー技術 5. レーザー分光法 6. レーザーの光通信への応用 7. レーザーの量子光学への応用 8. レーザーの半導体ナノプロセスへの応用 9. レーザーのバイオナノテクノロジーへの応用 10. レーザーのマイクロ・ナノマシンへの応用	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートあるいは口述試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	ナノ構造評価学特論	(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	量子工学専攻 1年後期 2年後期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	学部で学習した材料の物理学的知識を基礎として、材料の微細構造の評価および制御について講述する。	
●バックグラウンドとなる科目	材料物理学、結晶物理学、格子欠陥論	
●授業内容	1. 格子欠陥と材料特性 2. 電子顕微鏡観察による材料の組織の評価 3. 分析電子顕微鏡法材料の組織の評価	
●教科書		
●参考書	坂 公恭著 「結晶電子顕微鏡学」内田老鶴園	
●成績評価の方法	レポートand/or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	前期課程
	ナノ構造解析学特論	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 2年前期	
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析について講述する。	
●バックグラウンドとなる科目	電磁気学、結晶物性、物性物理学	
●授業内容	1. 固体の原子構造 2. 固体の物理的性質 3. シンクロトロン放射光 4. X線回折の動力学的理論 5. 表面X線回折法とX線定在波法	
●教科書	Introductory Solid State Physics (H. P. Myers著, Taylor & Francis)	
●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
	量子ビーム計測学特論	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年後期 2年後期	量子工学専攻 1年後期 2年後期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子ビーム計測工学で使われるセンサーの性能・設計に関わる基礎物理とそれを制御する技術、また、これらセンサーから得られる量子計測信号処理手法について、最新の基礎研究および応用トピックスをもとに解説する。	
●バックグラウンドとなる科目	電磁気学、量子力学、粒子線物理学、放射線計測学、原子核計測学	
●授業内容	1. 量子ビームと物質の相互作用、 2. 量子ビームセンサーの物理と設計 2-1. 気体電離センサー 2-2. 固体電離センサー 2-3. 発光型センサー 2-4. 液体センサー 2-5. 受動的センサー 3. 量子ビーム計測信号・情報処理 3-1. アナログ信号処理系 3-2. デジタル信号処理系 3-3. 逆問題解法 4. 量子ビーム計測応用の最新技術	
●教科書	例えば、Experimental Techniques in Nuclear Physics, D.N. Poenaru, et al. ed. Walter de Gruyter and Co. 1997.	
●参考書	量子ビーム計測研究関連の学術雑誌（例えば、IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum., J. Appl. Phys. など）からのレビュー的論文	
●成績評価の方法	レポートまたは筆記試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	量子ビーム物性工学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年前期 2年前期	量子工学専攻 1年前期 2年前期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	放射光・イオンなど高エネルギー量子ビームが材料に与える作用の基礎過程とその効果の基礎概念、および、量子ビームを用いた材料の表面・界面およびナノ構造の分析に対する基礎を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	材料物性学、放射線物性学、粒子線材料学、表面物性学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表面の原子配列 2. 表面の電子状態 3. 原子分子の吸着と表面反応 4. 低速電子線回折 5. 反射型高速電子線回折 6. オージェ電子分光 7. 放射光光源 8. 光電子分析器 9. 角度分解光電子分光法 10. 内殻単位光電子分光法 <ol style="list-style-type: none"> 11. X線分光とX線吸収分光の装置 12. X線吸収分光法：EXAFS 13. X線吸収分光法：EXAFS 14. 軟X線放射光分光と逆光電子分光 15. 赤外分光 	
●教科書		
●参考書	小間寛・八木克道・塚田捷・青野正和編著「表面化学入門」(丸善) 太田俊明編「X線吸収分光法-XAFSとその応用」(Irec出版部)	
●成績評価の方法	筆記試験、演習レポート	

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	電子工学分野 1年後期 2年後期	量子工学専攻 1年後期 2年後期
教員	水谷 孝 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	本講座は、学部で学んだ半導体に関する知識をベースとして、実際に研究を行うために必要な応用力を身につけることを目的とする。特に、学部レベルの講義と研究とのギャップを埋めるため、近似的適用範囲やバンド図の書き方について具体的例をあげて説明する。	
●バックグラウンドとなる科目	電気物性基礎論、半導体工学、量子力学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 Blochの定理の意味とk空間 2 Brillouin zone 3 有効質量とBloch振動 4 1, 2, 3次元における状態密度 5 電子統計 6 高濃度不純物ドーパ半導体 7 バンド図の書き方 8 バイポーラトランジスタ、ヘテロ接合バイポーラトランジスタ 9 MOSFET 10 高電子移動度トランジスタ(HEMT) 11 高周波特性評価と高速デバイス設計 12 ナノデバイス、量子デバイス 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートあるいは筆記試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	量子集積デバイス工学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年前期 2年前期	量子工学専攻 1年前期 2年前期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい	単一電子や単一磁束量子の振る舞いを利用するデバイスについての基礎を学ぶ。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、固体電子工学、電子デバイス工学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 量子効果 2. 単一電子トンネリング 3. 単一電子制御素子 4. ジョセフソン接合 5. 超伝導量子干渉素子 (SQUID) 6. 量子コンピュータ 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートあるいは筆記試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	光量子工学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年後期 2年後期	量子工学専攻 1年後期 2年後期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子力学等を基礎としてレーザー理論・技術およびレーザー応用一般に関するアドバンスレベルの講述を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、電磁気学、光学、分光学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. レーザーの基礎 2. 各種レーザー技術 3. レーザー応用一般 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートまたは口頭試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義	前期課程
	量子材料設計学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	森永 正彦 教授 村田 純教 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	分子軌道法を基にした電子レベルのミクロな立場から、構造用および機能性材料の設計に対する考え方を説明する。そして21世紀の材料開発の方向を明らかにする。	
●バックグラウンドとなる科目	材料設計学、電子物性機能学特論、材料微細構造解析学特論、材料強度学特論	
●授業内容	1. 分子軌道法 2. 量子論に基づく合金特性の評価 3. 量子論に基づく合金設計 1) 構造用材料の設計 2) 機能性材料の設計	
●教科書	金属材料の量子化学と量子合金設計、足立、森永、那須 (三共出版)	
●参考書	量子材料化学入門 (足立、三共出版)	
●成績評価の方法	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
	量子基礎工学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	応用物理学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	井上 順一郎 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子力学専門的内容の講義の後、量子論を系統的に適用する手法であるグリーン関数法の説明、線形応答理論の講義を行う。その後、これらの応用例として、固体の電子状態、電気伝導の計算法を講義する。	
●バックグラウンドとなる科目	固体電子論、量子力学、統計力学	
●授業内容	1. 第2量子化 2. グリーン関数法 3. 不規則系の電子状態 4. 線形応答理論 5. 不純物散乱による電気伝導度 6. 多層膜の電気伝導	
●教科書	なし	
●参考書	なし	
●成績評価の方法	筆記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	前期課程
	エネルギー機能材料工学特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	松井 恒雄 教授 有田 裕二 助教授 柚原 淳司 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子エネルギー材料の熱物性、電子物性、結晶構造等について講述する。また、量子ビーム(放射光、中性子、イオンビーム、X線)等を用いた物性評価手法についての基礎知識を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	熱力学、統計熱力学、電子物性、物性物理学、高温材料科学	
●授業内容	1. 量子エネルギー材料(核分裂炉、核融合炉材料)の高温固体物性 2. 超イオン伝導体、超伝導体の構造と物性 3. 量子ビーム(放射光、中性子、イオンビーム)を用いた物性評価手法 4. 結晶構造解析の基礎	
●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
	電磁応用計測特論 (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年後期 2年後期	
教員	河野 明廣 教授 佐々木 浩一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	マイクロ波、赤外線、可視光線、紫外線を含む幅広いスペクトル領域の電磁波を、電気工学分野の計測(特に集積プロセスにかかわる計測)に応用するための理論的・技術的基礎について講義する。	
●バックグラウンドとなる科目	電気磁気学、プラズマ工学、量子エレクトロニクス、固体物性基礎論	
●授業内容	以下の分野から適宜主題を選定して講義する。詳細な講義内容は第1回目の講義に示される。	
	1. 電磁波の放射の基礎理論(古典論・量子論) 2. 原子・分子分光学の基礎 3. 電磁波とプラズマの相互作用 4. レーザー・分光光源および光検出器 5. 電磁波・光によるプラズマ計測各論	
●教科書		
●参考書		
●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
	半導体工学特論 (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 2年前期
教員	澤木 宣彦 教授 山口 雅史 助教授 田中 成泰 講師
備考	
●本講座の目的およびねらい	
マイクロエレクトロニクス、フォトニクスのための半導体デバイス、量子デバイスの物理と原理を学び、新デバイス設計指針を習得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
量子力学、固体電子工学、半導体工学	
●授業内容	
1. 半導体物性 化合物半導体の基礎物性、電子・光閉じこめ構造、量子効果	
2. 結晶成長 化合物半導体の結晶成長、分子線エピタキシー、有機金属気相成長	
3. 結晶構造解析 x線・電子線回折、電子顕微鏡、走査プローブ顕微鏡	
4. 二次元電子系 電子状態、散乱過程、HEMT、電流磁気効果、量子ホール効果、バリスティック伝導	
5. トンネル効果 トンネル効果の理論、トンネル分光、共鳴トンネル効果、単一電子トンネル現象	
6. 励起子と光非線形性 励起子、非線形分極、光散乱、極微細構造(量子点、量子反点、ホトニクス結晶等)	
●教科書	
●参考書	
機能材料のための量子工学；山田興治他（講談社サイエンティフィック） Fundamentals of Semiconductors, P.Y.Yu他(Springer)	
●成績評価の方法	
レポートあるいは筆記試験	

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 主専攻科目 講義
	量子工学特別講義 1 (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期後期 2年前期後期
教員	非常勤講師(量子)
備考	
●本講座の目的およびねらい	
量子工学専攻で通常開講されている講義やセミナーでは補えない科目や最新の研究について学ぶとともに、量子工学との境界領域や社会(企業など)との接点に関する知識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	
量子工学で開講されている講義科目全般	
●授業内容	
量子工学専攻で通常開講されている講義やセミナーでは補えない科目や最新の研究について、また、量子工学との境界領域や社会(企業など)との接点に関する学問領域について講義を行う。	
●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
	量子工学特別講義 2 (1単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期後期 2年前期後期
教員	非常勤講師(量子)
備考	
●本講座の目的およびねらい	
量子工学専攻で通常開講されている講義やセミナーでは補えない科目や最新の研究について学ぶとともに、量子工学との境界領域や社会(企業など)との接点に関する知識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	
量子工学で開講されている講義科目全般	
●授業内容	
量子工学専攻で通常開講されている講義やセミナーでは補えない科目や最新の研究について、また、量子工学との境界領域や社会(企業など)との接点に関する学問領域について講義を行う。	
●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
	ナノ構造評価学特別実験及び演習 (4単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 1年後期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
表面構造を制御するために必要な技術的基礎に関する理解を深めると共に、工学の素養を修得する。	
●バックグラウンドとなる科目	
結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学	
●授業内容	
1. 表面構造制御技術 2. 界面構造制御技術などから選択	
●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 実験及び演習
	ナノ構造解析学特別実験及び演習 (4単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 1年後期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関する研究について下記の課題について理解を深めると共に、研究の素養を修得する
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学
●授業内容	1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御
●教科書	
●参考書	
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問

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
	量子ビーム計測学特別実験及び演習 (4単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 1年後期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	受講生ごとに、オリジナルな実験・演習を通じて、最新の量子ビーム計測工学技術を体感し、理解を深める。
●バックグラウンドとなる科目	放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学
●授業内容	レーザー、光ファイバー、微細加工等の新技術、新素材を用いた先進的な量子ビーム計測学実験および演習を行う。
●教科書	各実験・演習課題につき、入門的な教科書や資料を提供する。
●参考書	量子ビーム計測関連の学術雑誌(例えば、IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum. Meth., Rev.Sci.Instrum.など)からのレビューまたは最新研究論文
●成績評価の方法	レポート及び口頭試問

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
	量子ビーム物性工学特別実験及び演習 (4単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 1年後期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	量子ビームを用いて材料表面・界面やナノ構造を評価するのに必要な基礎的手法に関する理解を深める。
●バックグラウンドとなる科目	
●授業内容	1. 表面・界面の作製 2. イオンビームを用いた物性評価 3. 電子ビームを用いた物性評価 4. 光を用いた物性評価
●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 実験及び演習
	ナノデバイス工学特別実験及び演習 (4単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 1年後期
教員	水谷 孝 教授 前澤 宏一 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	半導体量子デバイスの技術的基礎に関する理解を深めると共に、基本的な実験技術を修得する。
●バックグラウンドとなる科目	固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学
●授業内容	1. 半導体薄膜作製技術 2. 半導体ヘテロ構造作製技術 3. ナノ構造加工技術 4. 量子デバイス設計作製技術 5. 量子デバイス特性評価技術などから選択
●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 実験及び演習	量子集積デバイス工学特別実験及び演習 (4単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 1年後期	
教員	藤巻 朗 教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	超伝導集積デバイスの技術的基礎に関する理解を深めると共に、基本的な実験技術を修得する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、固体電子工学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 超伝導薄膜作製技術 2. ジョセフソン接合作製技術 3. 集積回路設計技術 4. 集積回路測定技術 	
●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 実験及び演習	光量子工学特別実験及び演習 (4単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期 1年後期	
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい	光量子工学の基礎および応用に関する特別実験および演習を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、電磁気学、光学、分光学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 光量子工学の基礎に関する特別実験および演習 2. 光量子工学の応用に関する特別実験および演習 	
●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 総合工学科目 講義	前期課程 システムL S 1 特論 (2単位)	前期課程
対象専攻・分野 開講時期	電気工学分野 1年前期 2年前期	電子工学分野 1年前期 2年前期	情報・通信工学分野 1年前期 2年前期
教員	島田 俊夫 教授		
備考			
●本講座の目的およびねらい	<ol style="list-style-type: none"> (1) 本講義は株式会社半導体理工学研究センターの支援を得て、企業からの第一線の技術者がシステムLSIの設計手法を講義する。 (2) 夏季期間中に1週間の実習(8月16日～8月21日)を行い、簡易AV再生システム用LSIを、グループで設計する。グループ内の分担やインターフェースなどは企業で行っている方法を参考にして行う。 (3) システムLSI設計の全体を理解する。 		
●バックグラウンドとなる科目	計算機工学 計算機システム工学 電子情報回路工学及び演習		
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 情報通信技術と組み込みシステム 2. System on Chip設計の概要 3-4. 要求仕様定義 5. 組み込みシステム仕様定義 6-7. システムアーキテクチャ設計 8-9. コデザイン 10-11. 動作合成 12. 機能検証技術 13-15. 応用：デジタルカメラ、数値制御システム、ゲーム用プロセッサ、携帯電話用LSI 8月16日～8月21日 実習。		
●教科書	講義開始時に配布		
●参考書			
●成績評価の方法	期末試験 実習の成績 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	
教員	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 <ul style="list-style-type: none"> ・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統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/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ヶ月[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
教員	田淵 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	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
教員	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	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
教員	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I (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	全専攻・分野共通 1年前期 2年前期
教員	田淵 雅夫 助教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	我が国の産業のバックグラウンド又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。その原因の一部は、制度の違いによるが、敗北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/起業する際の技術者・研究者として必要な知識と目標を明確に教授する。大学の研究成果をベースにした技術開発・事業化、企業内起業やベンチャー起業の実例を示す。
●バックグラウンドとなる科目	卒業研究、修士課程の研究
●授業内容	1. 事業化と起業 なぜベンチャー起業か ---リスクとメリット--- 2. 事業化と起業 の知識と準備 ---技術者・研究者として抑えるべきポイント--- 3. 大学の研究から事業化・起業へ ---企業における研究開発の進め方--- 4. 事業化の推進 ---事業化のための様々な交渉と市場調査--- 5. 名大発の事業化と起業(1)：電子デバイス分野 6. 名大発の事業化と起業(2)：金属、材料分野 7. 名大発の事業化と起業(3)：バイオ、医療分野 8. 名大発の事業化と起業(4)：加工装置分野 9. 名大発の事業化と起業(4)：化学分野 10. まとめ
●教科書	適宜資料配布
●参考書	適宜指導
●成績評価の方法	レポート提出および出席

課程区分 科目区分 授業形態	前期課程 総合工学科目 講義
対象専攻・分野 開講時期	ベンチャービジネス特論Ⅱ (2単位) 全専攻・分野共通 1年後期 2年後期
教員	田淵 飛夫 助教授 枝川 明敬 教授
備考	
●本講座の目的およびねらい	
前期Iにおいて講義された事業化、企業内起業やベンチャー起業の実例等を参考に、起業化や創業のために必要不可欠な専門的な知識を公認会計士や中小企業診断士等の専門家を交えて講義する。受講生の知識の範囲を考慮し、前半では経営学の基本的知識の起業化への応用と展開について教授し、後半では、経営戦略、ファイナンスといったMBAで通常講義されている内容の基礎を理解してもらう。受講の前提として、身近な起業化の例を講義する前期Iを受講するのが望ましい。	
●バックグラウンドとなる科目	
ベンチャービジネス特論I、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	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本経済とベンチャービジネス 2. ベンチャービジネスの現状 3. ベンチャーと経営戦略 4. ベンチャーとマーケティング戦略 5. ベンチャーと企業会計 6. ベンチャーと財務戦略 7. 事例研究(経営戦略に重点) 8. 事例研究(マーケティング戦略に重点) 9. 事例研究(財務戦略に重点) 10. 事例研究(資本政策に重点-4-IPO企業) 11. ビジネスプラン ビジネス・アイデアと競争優位 12. ビジネスプラン 収益計画 13. ビジネスプラン 資金計画 14. ビジネスプラン ビジネスプランの運用とまとめ 15. まとめ 	
●教科書	
適宜資料配布	
●参考書	
適宜指導	
●成績評価の方法	
授業中に出席される課題	

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
対象専攻・分野 開講時期	学外実習A (1単位) 結晶材料工学専攻 1年前期後期 2年前期後期	量子工学専攻 1年前期後期 2年前期後期	物質制御工学専攻 1年前期後期 2年前期
教員	各教員(結晶材料) 各教員(量子工学) 各教員(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
対象専攻・分野 開講時期	学外実習B (1単位) 量子工学専攻 1年前期後期 2年前期後期
教員	各教員(量子工学)
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
対象専攻・分野 開講時期	ナノ構造評価学セミナー2A (2単位) 材料工学分野 1年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
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		
レポートあるいは口述試験		

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
	ナノ構造評価学セミナー2a	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 材料の特性を微細構造から理解するための理論的・実験的基礎を修得するため、下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学		
●授業内容 1. 構造敏感な材料特性 2. 電子顕微鏡による材料の組織の評価 3. X線による材料の評価		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験		

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
	ナノ構造評価学セミナー2c	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 材料の特性を微細構造から理解するための理論的・実験的基礎を修得するため、下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学		
●授業内容 1. 構造敏感な材料特性 2. 電子顕微鏡による材料の組織の評価 3. X線による材料の評価		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験		

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
	ナノ構造評価学セミナー2D	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 材料の特性を微細構造から理解するための理論的・実験的基礎を修得するため、下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学		
●授業内容 1. 構造敏感な材料特性 2. 電子顕微鏡による材料の組織の評価 3. X線による材料の評価		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験		

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
	ナノ構造評価学セミナー2E	(2単位)
対象専攻・分野 開講時期	材料工学分野 3年前期	量子工学専攻 3年前期
教員	黒田 光太郎 教授 佐々木 勝寛 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい 材料の特性を微細構造から理解するための理論的・実験的基礎を修得するため、下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 結晶物理学、格子欠陥論、材料物理学		
●授業内容 1. 構造敏感な材料特性 2. 電子顕微鏡による材料の組織の評価 3. X線による材料の評価		
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験		

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 1年前期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問	

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 1年後期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問	

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 2年前期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 2年後期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する	
●バックグラウンドとなる科目	物性物理学、電磁気学、回折結晶学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御 	
●教科書		
●参考書		
●成績評価の方法	レポートおよび口頭試問	

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
	ナノ構造解析学セミナー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	量子工学専攻 3年前期
教員	齋藤 弥八 教授 秋本 晃一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子デバイスや半導体デバイスの基本動作原理に関わる、ナノスケール材料、半導体および金属の表面・界面の構造解析とその成長制御に関するテキストおよび文献を選び、下記の課題について輪講する		
●バックグラウンドとなる科目		
物性物理学、電磁気学、回折結晶学		
●授業内容		
1. カーボンナノチューブおよび関連物質の成長と構造 2. カーボンナノチューブ電子エミッタの特性評価とデバイス応用 3. シンクロトロン放射光による表面・界面の研究 4. 半導体表面におけるナノ構造の形成と制御		
●教科書		
なし		
●参考書		
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー2A	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D, 放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。		
●教科書		
なし		
●参考書		
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー2B	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D, 放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。		
●教科書		
なし		
●参考書		
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー2C	(2 単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D, 放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。		
●教科書		
なし		
●参考書		
IEEE Trans. Nucl.Sci., Nucl.Instrum.Meth., Rev.Sci.Instrum, 等の学術雑誌における関連論文		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー2D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D, 放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。		
●教科書		
なし		
●参考書		
IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum, 等の学術雑誌における関連論文		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム計測工学セミナー2E (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 3年前期	量子工学専攻 3年前期
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビーム計測工学の分野から、受講者の博士論文に関連する小テーマを与え、その解答を作成することによって、本質的な問題の発見と独創的な解決法を見出す能力を養う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子ビーム計測学セミナー1-A,B,C,D, 放射線計測学、原子核計測学、粒子線物理学、原子物理学第1および第2、放射線保健物理学		
●授業内容		
博士論文に関連して適当な研究小テーマを選定し、文献調査、問題整理、解法の検討、および具体的な解析結果について、報告および討論を行う。		
●教科書		
なし		
●参考書		
IEEE Trans. Nucl. Sci., Nucl. Instrum. Meth., Rev. Sci. Instrum, 等の学術雑誌における関連論文		
●成績評価の方法		
レポートおよび口頭試問		

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
	量子ビーム物性工学セミナー2A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学		
●授業内容		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子配列と電子構造 2. 光子と物質との相互作用 3. 荷電粒子と物質との相互作用 4. 放射光を用いた表界面の物性評価 5. 電子分光による表界面の物性評価 6. イオンビームを用いた表界面の物性評価 7. 赤外分光による表界面の物性評価 8. 金属の電子構造と物性 9. 金属表面上分子の構造と反応 10. 半導体・金属界面の構造と電子状態 11. 半導体ナノ構造の電子状態 12. 電子系の励起と構造変化 13. 表面界面反応の制御 14. 関連する最新文献に関する討論 15. 最新研究結果の報告と討論 		
●教科書		
なし		
●参考書		
なし		
●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
	量子ビーム物性工学セミナー2B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。		
●バックグラウンドとなる科目		
量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学		
●授業内容		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子配列と電子構造 2. 光子と物質との相互作用 3. 荷電粒子と物質との相互作用 4. 放射光を用いた表界面の物性評価 5. 電子分光による表界面の物性評価 6. イオンビームを用いた表界面の物性評価 7. 赤外分光による表界面の物性評価 8. 金属の電子構造と物性 9. 金属表面上分子の構造と反応 10. 半導体・金属界面の構造と電子状態 11. 半導体ナノ構造の電子状態 12. 電子系の励起と構造変化 13. 表面界面反応の制御 14. 関連する最新文献に関する討論 15. 最新研究結果の報告と討論 		
●教科書		
なし		
●参考書		
なし		
●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
	量子ビーム物性工学セミナー2C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子配列と電子構造 2. 光子と物質との相互作用 3. 荷電粒子と物質との相互作用 4. 放射光を用いた表面の物性評価 5. 電子分光による表面の物性評価 6. イオンビームを用いた表面の物性評価 7. 赤外分光による表面の物性評価 8. 金属の電子構造と物性 9. 金属表面上分子の構造と反応 10. 半導体・金属界面の構造と電子状態 <ol style="list-style-type: none"> 11. 半導体ナノ構造の電子状態 12. 電子系の励起と構造変化 13. 表面界面反応の制御 14. 関連する最新文献に関する討論 15. 最新研究結果の報告と討論 	
●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
	量子ビーム物性工学セミナー2D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子配列と電子構造 2. 光子と物質との相互作用 3. 荷電粒子と物質との相互作用 4. 放射光を用いた表面の物性評価 5. 電子分光による表面の物性評価 6. イオンビームを用いた表面の物性評価 7. 赤外分光による表面の物性評価 8. 金属の電子構造と物性 9. 金属表面上分子の構造と反応 10. 半導体・金属界面の構造と電子状態 <ol style="list-style-type: none"> 11. 半導体ナノ構造の電子状態 12. 電子系の励起と構造変化 13. 表面界面反応の制御 14. 関連する最新文献に関する討論 15. 最新研究結果の報告と討論 	
●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
	量子ビーム物性工学セミナー2E (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子エネルギー工学分野 3年前期	量子工学専攻 3年前期
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子ビームを用いた材料の表面・界面の評価および物性制御の基礎を理解する。関連する最新の文献の輪読および自分の研究成果の発表を行う。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、統計熱力学、電磁気学、材料物性学、半導体物性、表面科学、粒子線物理学、放射線物理学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子配列と電子構造 2. 光子と物質との相互作用 3. 荷電粒子と物質との相互作用 4. 放射光を用いた表面の物性評価 5. 電子分光による表面の物性評価 6. イオンビームを用いた表面の物性評価 7. 赤外分光による表面の物性評価 8. 金属の電子構造と物性 9. 金属表面上分子の構造と反応 10. 半導体・金属界面の構造と電子状態 <ol style="list-style-type: none"> 11. 半導体ナノ構造の電子状態 12. 電子系の励起と構造変化 13. 表面界面反応の制御 14. 関連する最新文献に関する討論 15. 最新研究結果の報告と討論 	
●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
	ナノデバイス工学セミナー2A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	水谷 孝 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい	ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質 	
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノデバイス工学セミナー2B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	水谷 幸 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目		
固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学		
●授業内容		
1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノデバイス工学セミナー2C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	水谷 幸 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目		
固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学		
●授業内容		
1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノデバイス工学セミナー2D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	水谷 幸 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目		
固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学		
●授業内容		
1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	ナノデバイス工学セミナー2E (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 3年前期	量子工学専攻 3年前期
教員	水谷 幸 教授 前澤 宏一 助教授	
備考		
●本講座の目的およびねらい		
ナノデバイスに関する諸問題を理解するために下記の課題に関するテキスト、学術論文などを選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目		
固体電子工学、半導体デバイス工学、量子力学		
●授業内容		
1. MBE結晶成長 2. ヘテロ構造デバイス 3. 共鳴トンネルデバイス 4. 半導体量子構造の輸送現象 5. 半導体量子構造の光学的性質		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	量子集積デバイス工学セミナー2A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年前期	量子工学専攻 1年前期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	量子集積デバイス工学セミナー2B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 1年後期	量子工学専攻 1年後期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	量子集積デバイス工学セミナー2C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 2年前期	量子工学専攻 2年前期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	量子集積デバイス工学セミナー2D (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 2年後期	量子工学専攻 2年後期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	量子集積デバイス工学セミナー2E (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	電子工学分野 3年前期	量子工学専攻 3年前期
教員	藤巻 朗 教授 井上 真澄 講師	
備考		
●本講座の目的およびねらい 超伝導エレクトロニクスに関するテキスト、文献を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、固体電子工学		
●授業内容 1. 超伝導現象 2. ジョセフソン接合 3. ジョセフソン集積回路		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	光量子工学セミナー2A (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年前期	電子工学分野 1年前期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい 光量子工学のより高度な内容と関連する諸問題を理解していくために、下記の課題に関する最新の学術論文を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、電磁気学、光学、分光学		
●授業内容 1. レーザーの光通信への応用 2. レーザーの量子光学への応用 3. レーザーの半導体プロセスへの応用		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	光量子工学セミナー2B (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 1年後期	電子工学分野 1年後期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい 光量子工学のより高度な内容と関連する諸問題を理解していくために、下記の課題に関する最新の学術論文を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、電磁気学、光学、分光学		
●授業内容 1. レーザーの光通信への応用 2. レーザーの量子光学への応用 3. レーザーの半導体プロセスへの応用		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー	前期課程
	光量子工学セミナー2C (2単位)	
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 2年前期	電子工学分野 2年前期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい 光量子工学のより高度な内容と関連する諸問題を理解していくために、下記の課題に関する最新の学術論文を選び輪講する。		
●バックグラウンドとなる科目 量子力学、電磁気学、光学、分光学		
●授業内容 1. レーザーの光通信への応用 2. レーザーの量子光学への応用 3. レーザーの半導体プロセスへの応用		
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー 量子工学セミナー2D	前期課程 (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 2年後期	電子工学分野 2年後期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子工学のより高度な内容と関連する諸問題を理解していくために、下記の課題に関する最新の学術論文を選び輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、電磁気学、光学、分光学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. レーザーの光通信への応用 2. レーザーの量子光学への応用 3. レーザーの半導体プロセスへの応用 	
●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	後期課程 主専攻科目 セミナー 量子工学セミナー2E	前期課程 (2単位)
対象専攻・分野 開講時期	量子工学専攻 3年前期	電子工学分野 3年前期
教員		
備考		
●本講座の目的およびねらい	量子工学のより高度な内容と関連する諸問題を理解していくために、下記の課題に関する最新の学術論文を選び輪講する。	
●バックグラウンドとなる科目	量子力学、電磁気学、光学、分光学	
●授業内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. レーザーの光通信への応用 2. レーザーの量子光学への応用 3. レーザーの半導体プロセスへの応用 	
●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	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 1年前期後期 2年前期後期	
教員	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	
教員	山根 陸 教授 田辺 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理工学実験において、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	最先端理工学実験において、担当教官の下で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、面接	