

授業科目名 (英文名)	量子ビーム応用工学 (Quantum-Beam Engineering)	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1, 2, 3年次・前期
担当教員	住友 弘二	所属	工学研究科
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	<p>講義目的 ナノテクノロジーやマイクロメカニクスなどにおいて、電子線、イオン線、レーザー、放射光などの量子ビームを利用した加工や計測が行われている。本講義では、各種量子ビームを利用した材料の微細加工技術や極微計測技術の原理を理解させることを目的とする。</p> <p>達成目標 量子ビームの特長がどのように加工技術や計測技術に活かされているかを理解すること。</p>		
講義内容・授業計画	<p>講義内容 量子ビームの特長およびこれを応用した微細加工技術ならびに表面計測技術について講義を行う。</p> <p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子線を利用した微細加工 2. 電子線を利用した表面観察---電子顕微鏡 3. 電子線を利用した表面観察---LEED, RHEED 4. イオンビームを利用した微細加工 5. イオンビームを利用した表面観察---RBS 6. イオンビームを利用した表面観察---MEIS, ISS 7. イオンビームを利用した表面観察---ERDA, SIMS 8. 光を利用した微細加工---リソグラフィ 9. 光を利用した微細加工---エッチング 10. 光を利用した表面観察 11. 光を利用した分子操作 12. 走査プローブ顕微鏡を利用した表面観察---STM 13. 走査プローブ顕微鏡を利用した表面観察---AFM 14. 走査プローブ顕微鏡を利用した表面観察---生体分子観察 15. 走査プローブ顕微鏡を利用した表面原子・分子の操作 		
テキスト	指定せず。適宜、プリント、ビデオ、スライド等を利用する。		
参考文献	特になし (必要に応じて、講義の中で紹介する)		
成績評価の基準・方法	主要項目(電子線、イオンビーム、光、走査プローブ)についてレポートを課し、それぞれの技術的概要、原理と加工や計測の現状についての理解度で評価する。		
履修上の注意・履修要件	<p>物性物理1 - 3、量子物理工学を履修しておくことが望ましい。</p> <p>当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を隔週実施する方法とすることがあり、自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境(PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境)が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。</p>		
実践的教育	該当しない		
備考			