

光医工学共同専攻シラバス 目次

専攻共通科目

1. 「光子・電子のナノサイエンスと応用」	1
2. 「先端基礎医学特論」	3
3. 「科学技術英語コミュニケーションⅠ」	5
4. 「科学技術英語コミュニケーションⅡ」	7
5. 「生体構造・機能解析」	9
6. 「科学技術文書表現法」	11
7. 「研究インターンシップ」	13
8. 「医薬品・医療機器開発概論」	15
9. 「医療・生物統計学」	17
10. 「医工学知的財産・起業論」	19

基礎科目

11. 「医工学概論A」	21
12. 「医工学概論B」	23
13. 「医療研究概論」	25

専門科目

光医用センシング・画像科学

14. 「ナノフォトニクス」	27
15. 「ナノエレクトロニクス」	29
16. 「病態・疾病学」	31
17. 「メディカル生体情報処理学」	33

光医用デバイス・機器工学

18. 「イメージングデバイス」	35
19. 「生体計測・情報システム」	37
20. 「イメージングシステム」	39
21. 「メディカルデバイスデザイン」	41

特別演習・特別研究

22. 「光医工学特別演習」	43
23. 「光医工学特別研究」	45

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分		専攻共通科目					
授業科目名 (英文名)		光子・電子のナノサイエンスと応用 (Nanoscience of Photons and Electrons and its Applications)									
担当教員		○井上 翼、海老澤嘉伸、Kamen Kanev、橋口 原、池田浩也、荻野明久、武田正典									
講義回数		1 5回		必修		選択		標準		1 年	
単位		2		選択の別				標準 履修学年			
開講期		前期		形態		講義					
授業の目標及び概要		ナノフォトンクス、ナノエレクトロニクスを基に光医工学分野において新たな応用の創出に結びつけるための幅広い知識を修得させることを目的とする。光・電子に関連する現象、材料及び機器、システムなどの応用技術に関するいくつかの事例を取り上げて教授する。									
授業の内容	第 1 回	ナノカーボンの特性と応用（１）：【担当：井上】 ナノカーボンの構造とそれに由来する特異な物性を講義した後、多様なナノカーボン物質の作製技術を紹介する。									
	第 2 回	ナノカーボンの特性と応用（２）：【担当：井上】 ナノカーボンの応用研究と産業応用について、実用例などを含めて解説する。									
	第 3 回	人間の視覚システムの構造と機能（１）：【担当：海老澤】 ニューロンの働きと視覚経路の概略，眼球光学系の構造について解説する。									
	第 4 回	人間の視覚システムの構造と機能（２）：【担当：海老澤】 網膜の構造と機能，視覚に関する大脳部位と機能、様々な視覚特性、眼球運動計測措置等について解説する。									
	第 5 回	画像ベースインタラクション（１）：【担当：Kanev】 光符号認識における画像処理について解説する。									
	第 6 回	画像ベースインタラクション（２）：【担当：Kanev】 デジタル表面符号化方式と関連技術、インタフェースと相互作用モデルについて解説する。									
	第 7 回	微小電気機械素子（１）：【担当：橋口】 微小電気機械素子の設計論について解説する。									
	第 8 回	微小電気機械素子（２）：【担当：橋口】 微小電気機械素子の基本素子とその特性について解説する。									
	第 9 回	エネルギーとナノサイエンス（１）：【担当：池田】 現在のエネルギー事情、太陽光利用と燃料電池におけるナノテクノロジーについて解説する。									
	第 1 0 回	エネルギーとナノサイエンス（２）：【担当：池田】 エネルギーハーベスティングとナノテクノロジーについて解説する。									

	第 1 1 回	プラズマエレクトロニクス（１）：【担当：荻野】 プラズマの性質 プラズマ中のミクロな現象に注目し、個々の粒子の運動や衝突過程を解説する。また、粒子の集団運動やプラズマ全体としての振る舞いのようなマクロな性質についても説明する。
	第 1 2 回	プラズマエレクトロニクス（２）：【担当：荻野】 プラズマの生成 最も基本的な直流放電から高周波やマイクロ波を用いた放電を使うプラズマ生成について解説し、低圧力から高圧力まで種々の放電モードについて理解させる。
	第 1 3 回	プラズマエレクトロニクス（３）：【担当：荻野】 プラズマの応用技術 プラズマの気相反応や表面反応あるいは熱エネルギーが実際にどのように利用されているかを解説し、エレクトロニクスや環境工学への応用について説明する。
	第 1 4 回	超伝導エレクトロニクス（１）：【担当：武田】 超伝導エレクトロニクスの基礎である超伝導現象、超伝導体の直流及び交流特性及びジョセフソン効果について解説する。
	第 1 5 回	超伝導エレクトロニクス（２）：【担当：武田】 超伝導技術のエレクトロニクス応用として超伝導技術を用いた電磁波・光検出器や磁気センサについて解説する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と 採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分		専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)		先端基礎医学特論 (Topics in leading basic medicine)					
担当教員		福田敦夫、梶村春彦、瀬藤光利、岩下寿秀、佐藤康二、梅村和夫、星 詳子、北川雅敏、山本清二、才津浩智、尾島俊之、○浦野哲盟、尾内康臣、鈴木哲朗、間賀田泰寛					
講義回数		15回	必修	選択必修		標準	1年
単位		2	選択の別			履修学年	
開講期		前期	形態	講義			
授業の目標及び概要		研究者を目指す大学院生に研究の魅力を説くとともに、科学的な思考法、実証法、表現法、記載法等、研究に必要な基本的な事項を教授する。講義は原則英語で行う。					
授業の内容	第1回	Clinical eye to basic research（臨床的な視野で基礎的な研究を）：【担当：福田】 臨床的な視野で医学・医療における問題点を発見するとともに研究の意義を考え、基礎的な研究手法、思考法で問題点に対処する研究姿勢を紹介する。					
	第2回	Why and how the tumor arises：【担当：梶村】 「腫瘍は何故にどのように発生するのか」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。					
	第3回	How to write a paper to be published：【担当：瀬藤】 「掲載されるための科学論文の書き方」と題し、科学的な思考法、表現法、記載法等を紹介する。					
	第4回	Morphology provides bases for medical research：【担当：岩下】 「形態学が医学研究の根幹となる」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。					
	第5回	Let's enjoy research and behave like a great scientist：【担当：佐藤】 「偉大な科学者のように振る舞い、研究を楽しもう」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。					
	第6回	Translational research for new drugs（新規薬剤開発のための橋渡し研究）：【担当：梅村】 新規薬剤開発のための橋渡し研究の具体例を紹介し、研究の意義、遂行に必要な基本的な事項を教授する。					
	第7回	Optical CT: basic theory and clinical applications（光CT：基盤理論と臨床応用）：【担当：星】 光CTの基盤理論と臨床応用の実際を紹介し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。					
	第8回	History of cell cycle research：【担当：北川】 「細胞周期研究の歴史」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。					
	第9回	Translational Research Using Intravital Fluorescence Imaging（生体内蛍光イメージングを用いた橋渡し研究）：【担当：山本】 生体内蛍光イメージングを用いた橋渡し研究の具体例を紹介し、研究の意義、遂行に必要な基本的な事項を教授する。					

第 10 回	'Genetics' for both of heredity and diversity : 【担当 : 才津】 「遺伝と多様性のための遺伝学」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。
第 11 回	Epidemiologic research thinking : 【担当 : 尾島】 「疫学研究の考え方」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。
第 12 回	Is it physiologically important? : 【担当 : 浦野】 「その現象は生理的に重要ですか?」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。
第 13 回	Harmonic use of inspiration and intelligence : 【担当 : 尾内】 「感性と知性の調和的活用」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。
第 14 回	Virus: biology and technology : 【担当 : 鈴木】 「ウイルス : 生態と技術応用」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。
第 15 回	Radio isotope: substantially least but scientifically great : 【担当 : 間賀田】 「ラジオアイソトープ : わずかでも科学的には偉大です」と題し、研究の魅力、研究の着眼点、思考法、実証法等の具体例を紹介する。
テキスト	各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等	各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と 採点基準	履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他	特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)		科学技術英語コミュニケーションⅠ (English Communication for Science and Technology I)				
担当教員		Daniel F. Mortali				
講義回数	15回	必修	選択	標準	1年	
単位	1	選択の別		履修学年		
開講期	前期	形態	演習			
授業の目標及び概要		科学技術分野において求められる英語によるコミュニケーション能力のうち、対話、情報発信及び討論の手法を中心に修得させることを目標とする。講師による会話における文化の違い、英語による自己表現法、グループ討論などのコミュニケーション方法の解説と、履修者による発表、グループワークおよびディスカッションを組み合わせながら講義を行う。				
授業の内容	第1回	オリエンテーション：【担当：Mortali】 講義計画及び内容を説明する。ウォームアップとして、履修者が簡単な自己紹介、一般的な会話を行う。				
	第2回	コミュニケーションの目的：【担当：Mortali】 相手、場による会話の目的の違いを説明する。				
	第3回	自己表現（1）：【担当：Mortali】 履修者が順番に自身の専門分野の紹介を行う。				
	第4回	自己表現（2）：【担当：Mortali】 履修者が順番に自身の専門分野の紹介を行う。				
	第5回	文化の違いと会話：【担当：Mortali】 会話における文化の違いを解説する。				
	第6回	自己表現（3）：【担当：Mortali】 履修者が順番に自身の将来のプランを説明する。				
	第7回	自己表現（4）：【担当：Mortali】 履修者が順番に自身の将来のプランを説明する。				
	第8回	コミュニケーションにおける緊張：【担当：Mortali】 緊張の仕組みとそのコントロールについて解説する。				
	第9回	面接：【担当：Mortali】 面接によく用いられる表現と注意すべき点を解説する。				
	第10回	面接形式の演習（1）：【担当：Mortali】 履修者が順番に面接される立場になり会話の訓練を行う。				

	第 1 1 回	面接形式の演習（１）：【担当：Mortali】 履修者が順番に面接される立場になり会話の訓練を行う。
	第 1 2 回	ディスカッションでよく用いられる表現：【担当：Mortali】 ディスカッションでよく用いられる表現を解説する。
	第 1 3 回	グループ討論（１）：【担当：Mortali】 話題になっている科学技術分野のトピックを取り上げて小グループで討論を行う。
	第 1 4 回	グループ討論（２）：【担当：Mortali】 話題になっている科学技術分野のトピックを取り上げて小グループで討論を行う。
	第 1 5 回	総括：【担当：Mortali】 演習の結果を元に、よりコミュニケーション能力を向上させるための助言を履修者に与える。
テキスト		特に指定しない
参考書・参考資料等		特に指定しない
成績評価の方法と 採点基準		授業・演習への取組状況（自身の課題と対応させつつ授業内容を理解し、プレゼンテーションを実施していること、またディスカッションに積極的に参加していること）を評価し、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)	科学技術英語コミュニケーションⅡ (English Communication for Science and Technology Ⅱ)				
担当教員	Daniel F. Mortali				
講義回数	15回	必修	選択	標準	1年
単位	1	選択の別		履修学年	
開講期	後期	形態	演習		
授業の目標及び概要	科学技術分野において求められる英語によるコミュニケーション能力のうち、プレゼンテーション能力を中心に修得させることを目標とする。講師による口頭プレゼンテーション、効果的なプレゼンテーションスライドのデザイン、質疑応答の方法などの解説と、履修者による発表及びディスカッションを組み合わせながら講義を行う。				
授業の内容	第1回	オリエンテーション：【担当：Mortali】 講義計画及び内容を説明する。ウォームアップとして、履修者が簡単な自己紹介、一般的な会話をを行う。			
	第2回	プレゼンテーションの目的：【担当：Mortali】 聴衆によるプレゼンテーションの目的の違いを説明する。			
	第3回	Critical Thinking：【担当：Mortali】 Critical Thinking の思考法について解説する。			
	第4回	プレゼンテーションの構成：【担当：Mortali】 プレゼンテーションの基本的な構成を解説する。			
	第5回	スライドデザイン：【担当：Mortali】 効果的なプレゼンテーションスライドのデザインについて解説する。			
	第6回	口述表現：【担当：Mortali】 プレゼンテーションと質疑応答においてよく用いられる口述表現について解説する。			
	第7回	プレゼンテーション演習（1）：【担当：Mortali】 履修者が順番に自身の専門分野または興味のある分野についてプロジェクトを用いる口頭発表を行い、その後他の履修者との質疑応答を行う。			
	第8回	プレゼンテーション演習（2）：【担当：Mortali】 履修者が順番に自身の専門分野または興味のある分野についてプロジェクトを用いる口頭発表を行い、その後他の履修者との質疑応答を行う。			
	第9回	プレゼンテーション演習（3）：【担当：Mortali】 履修者が順番に自身の専門分野または興味のある分野についてプロジェクトを用いる口頭発表を行い、その後他の履修者との質疑応答を行う。			
	第10回	コミュニケーションにおける緊張：【担当：Mortali】 緊張の仕組みとそのコントロールについて解説する。			

	第 1 1 回	ポスターデザイン：【担当：Mortali】 ポスター発表のためのポスターの構成について解説する。
	第 1 2 回	最終プレゼンテーション（1）：【担当：Mortali】 履修者が順番に学会形式で自身の研究テーマについてプロジェクトを用いる口頭発表を行い、その後他の履修者との質疑応答を行う。
	第 1 3 回	最終プレゼンテーション（2）：【担当：Mortali】 履修者が順番に学会形式で自身の研究テーマについてプロジェクトを用いる口頭発表を行い、その後他の履修者との質疑応答を行う。
	第 1 4 回	最終プレゼンテーション（3）：【担当：Mortali】 履修者が順番に学会形式で自身の研究テーマについてプロジェクトを用いる口頭発表を行い、その後他の履修者との質疑応答を行う。
	第 1 5 回	総括：【担当：Mortali】 演習の結果を元に、よりコミュニケーション能力を向上させるための助言を履修者に与える。
テキスト		特に指定しない
参考書・参考資料等		特に指定しない
成績評価の方法と 採点基準		授業・演習への取組状況（自身の課題と対応させつつ授業内容を理解し、プレゼンテーションを実施していること、またディスカッションに積極的に参加していること）を評価し、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)		生体構造・機能解析 (Anatomy and physiology)				
担当教員		○浦野哲盟、福田敦夫、北川雅敏、才津浩智、丹伊田浩行、秋田天平、鈴木優子				
講義回数	15回	必修 選択の別	選択	標準	1年	
単位	2			履修学年		
開講期	後期	形態	講義			
授業の目標及び概要		生体の機能発現に関わる分子機構を学ぶ学問であり、分子から細胞、組織、器官、個体にいたる広範囲な生命現象を対象とする。生体を構成する分子の構造と機能、遺伝情報の維持及び発現機構、情報の伝達・応答機構、恒常性維持機構を教授する。これにより各病態における機能分子動態のイメージング等、医工学に応用できる基盤となる学力の習得を図る。				
授業の内容	第1回	細胞生物学（1）：【担当：才津】 細胞の構造と各小器官の機能について解説する。				
	第2回	分子生物学（1）：【担当：北川】 タンパク質の構造と機能、及びタンパク質翻訳の分子機構について解説する。				
	第3回	分子生物学（2）：【担当：丹伊田】 核酸、DNA、RNA、染色体の構造と機能、及び細胞複製の分子機構について解説する。				
	第4回	分子生物学（3）：【担当：丹伊田】 遺伝子の転写、転写調節の分子機構について解説する。				
	第5回	分子生物学（4）：【担当：才津】 ヒトゲノムの構成、染色体の構造、染色体の異常と疾患、遺伝子診断について解説する。				
	第6回	細胞生物学（2）：【担当：才津】 発生について解説する。				
	第7回	細胞生物学（3）：【担当：北川】 細胞周期と細胞死について解説する。				
	第8回	神経生理（1）：【担当：秋田】 イオン分布と静止膜電位について解説する。				
	第9回	神経生理（2）：【担当：秋田】 チャンネルの構造と働き。活動電位について解説する。				
	第10回	神経生理（3）：【担当：秋田】 能動輸送と受動輸送について解説する。				

	第 1 1 回	神経生理（４）：【担当：福田】 シナプスの構造と機能について解説する。
	第 1 2 回	恒常性（１）：【担当：鈴木】 リガンドと受容体、シグナル伝達について解説する。
	第 1 3 回	恒常性（２）：【担当：鈴木】 自律神経系、内分泌系による制御について解説する。
	第 1 4 回	恒常性（３）：【担当：浦野】 液性因子による制御。浸透圧、pH、電解質の調節機構について解説する。
	第 1 5 回	恒常性（４）：【担当：浦野】 臓器機能の統合による生体の恒常性維持機構。循環、呼吸、血液、消化、内分泌器官の統合について解説する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と 採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)		科学技術文書表現法 (Advanced Lecture on Writing a Scientific Papers)				
担当教員		渡邊修治				
講義回数	15回	必修	選択	標準	2年	
単位	1	選択の別		履修学年		
開講期	前期	形態	演習			
授業の目標及び概要		平易でより分かりやすい科学技術文書を、英文により作成するための能力を中心に修得させることを目標とする。論文の投稿あるいは学位の審査、また学会発表時において、高い評価に繋がる手法を教授する。具体的には、研究者倫理、論文準備段階の注意、基本、文書（論文・報告書）作成、ビジュアルとパソコン、文書における英語用法、文書作成時に役立つヒント、論文投稿への手順、研究会・ポスター発表資料作成、通信文書作成等を解説する。また、学位論文作成のための基本事項についても解説する。				
授業の内容	第1回	ガイダンス：【担当：渡邊】 研究に関する注意事項及び研究者倫理について教授する。				
	第2回	論文準備段階における注意・基本事項：【担当：渡邊】 論文準備段階における注意及び基本事項について教授する。				
	第3回	論文投稿への手順、論文が印刷されるまでのプロセス：【担当：渡邊】 論文投稿への手順及び論文が印刷されるまでのプロセスについて教授する。				
	第4回	科学技術文書における英語用法：【担当：渡邊】 科学技術文書における英語用法について教授する。				
	第5回	論文・報告書の作成（1）：【担当：渡邊】 論文及び報告書の作成について解説する。				
	第6回	論文・報告書の作成（2）：【担当：渡邊】 履修者が、自身の研究テーマを取り上げてショートレポートを作成する。				
	第7回	図表の作成、引用文献の書き方：【担当：渡邊】 図表の作成、引用文献の書き方について教授する。				
	第8回	研究会・ポスター発表資料作成（1）：【担当：渡邊】 研究会及びポスター発表資料の作成について解説する。				
	第9回	研究会・ポスター発表資料作成（2）：【担当：渡邊】 履修者が、自身の研究テーマを取り上げて発表資料を作成する。				

	第 10 回	通信文書作成（1）：【担当：渡邊】 論文誌編集者、査読者との通信などの、論文投稿過程で求められる通信文書の作成について解説する。
	第 11 回	通信文書作成（2）演習：【担当：渡邊】 履修者が、第6回で作成したショートレポートを論文誌に投稿することを想定して編集者宛の通信文書を作成する。
	第 12 回	ビジュアルとパソコン（1）：【担当：渡邊】 パソコンを用いて研究発表を行う場合のスライドの作成について解説する。
	第 13 回	ビジュアルとパソコン（2）：【担当：渡邊】 履修者が、第9回で作成した発表資料を元に口頭発表用スライドを作成する。
	第 14 回	学位論文作成の基本事項：【担当：渡邊】 学位論文作成の基本事項について教授する。
	第 15 回	まとめ、最終英文レポートの説明：【担当：渡邊】 最終英文レポートの説明を行い、これまでの講義内容をまとめる。
テキスト		英文資料を配布する、資料には部分的に和文も併記する。
参考書・参考資料等		The ACS Style Guide, A Manual for Authors and Editors, Janet S. Dodd, Editor, The American Chemical Society, 英語論文の書き方（科学者・技術者のための）、R. Lewis, N. Whitby, E. Whitby 著, 東京化学同人
成績評価の方法と採点基準		最終英文レポートにより成績評価を行い、評価点が60点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)	研究インターンシップ (Research Internship)				
担当教員	静岡大学 三村秀典、猪川 洋、川人祥二、川田善正、岩田 太、青木 徹 佐々木哲朗、庭山雅嗣 浜松医科大学 谷 重喜、浦野哲盟、岩下寿秀、椎谷紀彦、三宅秀明、中村和正、星 詳子				
講義回数	15回	必修	選択	標準	2年
単位	2	選択の別		履修学年	
開講期	前期	形態	演習及び実習		
授業の目標及び概要	海外の研究機関及び国内の研究機関（両大学外）において、医学及び光・電子工学分野に関する研究に参画し、実際の医療研究及び光・電子工学機器開発に関する研究を実践的に教授するとともに、他の研究者とのコミュニケーション能力を養成することを目的とする。実践的な研究に参画することにより、光医工学の重要性を理解させるとともに、最新研究の情報と知識の獲得、それらの分析による課題の発見、解決方法の提案と検証などの能力を養成する。インターンシップの派遣先の機関は指導教員を介して選定する。				
授業の内容	(第1回) 研究インターンシップの実施要領説明 研究インターンシップの派遣先機関の概要、派遣に対する注意事項、アドバイスなどを教授する。 (第2回) 派遣先での活動計画の発表 派遣先研究機関での実施予定の研究内容、研究実施計画について指導教員とディスカッションする。 (第3～14回) 派遣先での研究インターンシップの実施 派遣先研究機関での研究インターンシップを実施し、インターネット等を通じて指導教員に進捗状況を報告するとともに、ディスカッションを実施する。 (第15回) 研究インターンシップの成果プレゼンテーションとディスカッション 派遣先研究機関で得られた研究内容、研究成果、課題、今後の展望などについて報告書にまとめるとともに、プレゼンテーションを実施し、指導教員、他のインターンシップ参加者等とのディスカッションを行う。				
テキスト	各担当教員が適宜準備する。				
参考書・参考資料等	各担当教員が必要に応じて紹介する。				
成績評価の方法と採点基準	研究インターンシップでの活動内容について、レポート及びプレゼンテーションにより指導教員が成績評価を行い、評価点が60点以上の場合合格とする。				
その他	特になし				

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)	医薬品・医療機器開発概論 (Introduction to the Development of Pharmaceuticals and Medical Devices)				
担当教員	○間賀田泰寛、梅村和夫、渡邊裕司、山本清二、荻生久夫、神谷直慈、山越 淳				
講義回数	15回	必修	選択	標準	2年
単位	2	選択の別		履修学年	
開講期	後期	形態	講義		
授業の目標及び概要	医薬品、医療機器において産業の現状や関連施策、法規制を解説し、特に医薬品医療機器等法についての基本の理解を図る。さらに製品開発におけるプロセスや知的財産マネジメント、また、臨床研究や医師主導治験に関して解説し、開発事例を学ぶことで医薬品、医療機器開発についての全般的な知識の習得を図る。				
授業の内容	第1回	医薬品・医療機器産業の現状：【担当：山越】 医薬品・医療機器の医療産業の構造を理解し、知識を深める。また日本と世界との比較による特徴や概観を解説する。			
	第2回	医薬品・医療機器開発を取り巻く環境（施策や規制等）：【担当：山越】 医薬品・医療機器開発に特有の法規制、指針等についての概要を解説する。また、医薬品・医療機器開発を取り巻く環境要因を解説する。			
	第3回	薬機法Ⅰ：医薬品・医療機器の製造販売と承認：【担当：荻生】 医薬品・医療機器開発において製造販売と承認に必要な知識を教授する。			
	第4回	薬機法Ⅱ：第三者認証制度、医療保険制度：【担当：荻生】 医薬品・医療機器開発における第三者認証制度、医療保険制度を解説する。			
	第5回	薬機法Ⅲ：医薬品医療機器等法のポイント：【担当：荻生】 医薬品医療機器等法のポイントを解説し、製品開発に必要な知識の修得を図る。			
	第6回	製品開発マーケティング及び製品化プロセス：【担当：山越】 製品開発におけるマーケティングの重要性や製品化のプロセスを解説する。			
	第7回	製品開発マネジメントと知財マネジメント（1）：【担当：神谷】 製品開発に必要なマネジメントや知的財産マネジメントに関して解説する。特に産学官連携について全般的に解説し、事業のマネジメントについての理解の浸透を図る。			
	第8回	製品開発マネジメントと知財マネジメント（2）：【担当：神谷】 製品開発に必要なマネジメントや知的財産マネジメントに関する知識として医療従事者や研究者相互のコミュニケーションを解説し、マネジメント能力の修得を図る。			
	第9回	医薬品・医療機器における知的財産権全般：【担当：神谷】 医薬品・医療機器において必要な知的財産権全般を解説する。特に、ライフサイエンス分野に特有な知財を解説し、研究開発において知財を確保するために最低限必要な基礎知識・能力の修得を図る。			
	第10回	医薬品・医療機器における知的財産戦略：【担当：神谷】 医薬品・医療機器において知的財産戦略の知識を解説する。特に、特許調査及び特許性の判断や、具体例を題材として特許戦略の実務について解説し、その実務に最低限必要な基礎知識・能力の習得を図る。			

	第 1 1 回	臨床研究と治験：【担当：梅村、渡邊】 医薬品・医療機器開発における臨床研究と治験の違いや仕組みを解説し、臨床試験や治験の方法論の理解を図る。
	第 1 2 回	企業治験と医師主導治験：【担当：梅村、渡邊】 医薬品・医療機器開発における企業治験と医師主導治験の仕組みや違いを解説し、臨床試験や治験の方法論の理解を図る。
	第 1 3 回	開発事例紹介（１）：【担当：間賀田】 医薬品・医療機器開発において実際の開発事例を解説し、ケーススタディとして要因は何かの理解を図り、ディスカッションさせる。
	第 1 4 回	開発事例紹介（２）：【担当：梅村】 医薬品・医療機器開発において実際の開発事例を解説し、ケーススタディとして要因は何かの理解を図り、ディスカッションさせる。
	第 1 5 回	開発事例紹介（３）：【担当：山本】 医薬品・医療機器開発において実際の開発事例を解説し、ケーススタディとして要因は何かの理解を図り、ディスカッションさせる。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)		医療・生物統計学 (Biomedical statistics)				
担当教員		○谷 重喜、古屋 淳、古田隆久				
講義回数	15回	必修		選択	標準	2年
単位	2	選択の別			履修学年	
開講期	後期	形態		講義		
授業の目標及び概要		統計学の基本を身につけ、それをもとに医療、医薬品・機器開発、ライフサイエンス研究に必要な医療・生物統計の考え方、技法を習得することを目的とする。バラつきのある生物データの性質、それらから適切な結論を得るために必要な研究の進め方と様々な統計手法を教授する。併せて、近年急激に注目度が拡大している医療ビッグデータの実態に触れ、その分析法と活用法についても解説する。				
授業の内容	第1回	統計学におけるデータの記述：【担当：古屋】 データから必要情報を取り出す方法と、基本となる要約統計量について教授する。				
	第2回	医療・生物統計学とは：【担当：谷】 一般的な統計学に対して、データにバラツキが多い生体現象を取り扱う統計学とはどのようなものであるかについて教授する。				
	第3回	研究方法論（1）：【担当：谷】 正しい統計的推測を行うための基盤となる研究方法の精密さと正確さ、対象との比較法、研究方法論の分類などについて教授する。				
	第4回	研究方法論（2）：【担当：古田】 実験計画法、無作為抽出やランダム化などによるバイアスの除去など、ケースコントロールとオッズ比など、具体的な手法について教授する。				
	第5回	統計的推測の基礎：【担当：古屋】 確立変数や確立分布の概念と推測法の実際について解説する。				
	第6回	二群の比較：【担当：古屋】 様々な二標本の比較法、信頼区間、二種類の過誤について教授する。				
	第7回	相関と回帰（1）：【担当：古屋】 相関と回帰とは何かについて、また解析方法について解説する。				
	第8回	相関と回帰（2）：【担当：古屋】 ロジステック回帰分析など重回帰分析について教授する。				
	第9回	多変量解析（1）：【担当：谷】 複数の因子が結果に対してどのように影響するかを解析する多変量解析についての概要を解説する。				
	第10回	多変量解析（2）：【担当：古田】 多変量解析で、医療・生物系データによく用いられる、主成分分析、独立成分分析などについて教授する。				

	第 1 1 回	ベイズの推定：【担当：谷】 観察などによって得られたデータの元になっている母集団について確率論的に推測を行う体系である、ベイズの推定とその応用について教授する。
	第 1 2 回	ROC 解析：【担当：古田】 臨床研究でよく用いられている、Receiver operating characteristic (ROC) curve とその解析法と結果の解釈について解説する。
	第 1 3 回	時系列解析：【担当：谷】 医学・生物データには時間的に継続しているデータ（独立していないサンプル）が多く、そのような時系列データの解析法を教授する。
	第 1 4 回	メタアナリシス：【担当：古屋】 既に発表されている同じテーマに関する研究をまとめて、再度解析するメタアナリシスについて、その目的と方法について教授する。
	第 1 5 回	医療ビッグデータ分析：【担当：谷】 医療におけるビッグデータの収集法、解析法、解析結果の解釈について解説する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が適宜準備する。
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専攻共通科目	
授業科目名 (英文名)	医工学知的財産・起業論 (Exploitation of Intellectual Property for development of Entrepreneurship and Innovation)				
担当教員	○青木徹、出崎一石、原 勉、瀧口義浩、鈴木俊充、木村雅和				
講義回数	15回	必修	選択	標準	2年
単位	2	選択の別		履修学年	
開講期	後期	形態	講義		
授業の目標及び概要	自然科学の技術者として理解しておくことが望まれる知的財産権のうち産業財産権に関わる法制度について概観した上、特に関連の深い特許権についてその成立要件・権利の帰属・付与・権利侵害及びライセンス等の経済的利用にわたる基礎的な法律知識を修得させることを目標とする。さらに知的財産の活用による事業化、ベンチャー企業の起業・育成やイノベーションの創出に向けたマネジメントについて教授する。 知的財産権の基礎の知識から、それを活用したライセンス、ベンチャー企業の起業、そしてイノベーションの創出など、幅広い分野の知識を確保するために6人の教員が異なる専門の観点から講義することが特徴である。また、個々の学生のテーマに基づき、イノベーションに繋がるビジネスモデルを講義に取り入れていることから、イノベーション人材の育成に繋がることも特徴である。				
授業の内容	第1回	講義の概要：【担当：木村】 講義全体の流れを説明し、知的財産から事業化、イノベーションの創出など、概要を説明する。			
	第2回	産業財産権の概要：【担当：出崎】 知的財産権の中で特に産業の発展を図ることを目的としている産業財産権について概要を説明する。			
	第3回	特許法の概要：【担当：出崎】 特許制度の意義を解説し、特許法の概要を説明した上、権利化の手続き及び戦略について解説する。			
	第4回	特許権侵害とその救済：【担当：出崎】 特許権の効力と利用について説明する。その上で特許権の侵害とその救済について、具体例に基づき解説する。			
	第5回	特許権のライセンスその他経済的利用：【担当：出崎】 企業の競争力強化戦略の重要な要素の一つであるライセンス契約締結・実施のための基礎知識と実践について解説する。			
	第6回	事業化戦略：【担当：原】 知的財産に基づく企業における事業化の戦略について解説する。研究開発と事業化のプロセスの実際についても紹介する。			
	第7回	ベンチャー戦略（1）：【担当：鈴木】 起業家精神について説明した上で、ビジョン、起業の手続き、経営の基礎、経営チームの在り方などを解説する。			
	第8回	ベンチャー戦略（2）：【担当：鈴木】 ベンチャー経営に必要なマーケティング、ヒューマンリソース、ブランド戦略の基礎を解説する。			

	第 9 回	起業の事例研究（１）：【担当：青木】 成長しているベンチャー企業１を例として、ビジネスモデルを理解し、成功要因について解説する。
	第 10 回	起業の事例研究（２）：【担当：瀧口】 成長しているベンチャー企業２を例として、ビジネスモデルを理解し、成功要因について解説する。
	第 11 回	産学官連携：【担当：木村】 産学官連携の現状と課題、産学官連携による独創的なイノベーションの創出事例等を解説し、産学官連携の意義と知的財産の役割等について理解を深める。
	第 12 回	イノベーション論：【担当：木村】 起業や新事業の創出、あるいは既存事業の変革において不可欠となるイノベーションについて、具体的な例に基づき説明する。
	第 13 回	ビジネスモデルとイノベーション（１）：【担当：青木、瀧口、鈴木、木村】 具体的な事例に基づき、ビジネスモデルがどのようにバリュー・イノベーションに結びつくかをディスカッションする。
	第 14 回	ビジネスモデルとイノベーション（２）：【担当：青木、瀧口、鈴木、木村】 学生のテーマを持ち寄り、バリュー・イノベーションに繋げるためのビジネスモデルについてディスカッションする。
	第 15 回	総括：【担当：木村】 これまでの講義内容を総括する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が60点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	基礎科目	
授業科目名 (英文名)		医工学概論A (Introduction to medical photonics A)				
担当教員		○浦野哲盟、福田敦夫、岩下寿秀、鈴木哲朗、前川真人、中村和正、尾内康臣、星 詳子、秋田天平、鈴木優子				
講義回数	15回	必修	選択必修	標準	1年	
単位	2	選択の別		履修学年		
開講期	前期	形態	講義			
授業の目標及び概要		生体の構造と機能、および病気の原因と病気による構造・機能変化の基本概念を学び、医工学に応用できる学力を身につける学問である。医学の基礎で理解しなくてはならない基本的な解剖学、生理学、病理学、感染症学、臨床医学の、専門用語、知識、考え方を教授し、基本的な疾患概念の理解を図る。さらに、医療分野における、検査方法、診断方法の基本的概念を教授し、医学研究を行う、あるいは医療現場の課題を抽出し解決するための応用力の習得を図る。				
授業の内容	第1回	人体の構造と機能各論（1）：【担当：福田】 神経系の構造と正常機能について解説する。				
	第2回	人体の構造と機能各論（2）：【担当：秋田】 感覚器、筋骨格系の構造と正常機能について解説する。				
	第3回	人体の構造と機能各論（3）：【担当：浦野】 血液、循環系の構造と正常機能について解説する。				
	第4回	人体の構造と機能各論（4）：【担当：浦野】 呼吸器系の構造と正常機能について解説する。				
	第5回	人体の構造と機能各論（5）：【担当：鈴木優子】 消化器系の構造と正常機能について解説する。				
	第6回	人体の構造と機能各論（6）：【担当：鈴木優子】 腎・泌尿器系、内分泌系、生殖系の構造と正常機能について解説する。				
	第7回	病理学総論（1）（疾患概念）：【担当：岩下】 病気の原因と病気による構造・機能変化の基本概念について解説する。				
	第8回	病理学総論（2）（疾患概念）：【担当：岩下】 病気の原因と病気による構造・機能変化の基本概念について解説する。				
	第9回	病理学総論（3）（疾患概念）：【担当：岩下】 病気の原因と病気による構造・機能変化の基本概念について解説する。				
	第10回	感染症と免疫総論：【担当：鈴木哲朗】 感染症の原因となるウィルス学、細菌学、寄生虫、真菌学の基本について解説する。 免疫学の基本について解説する。				

	第 1 1 回	検査診断学総論：【担当：前川】 臨床検査の意義、生体試料（血液、体液等）の取り扱いと、各器官別、疾患及び病態別の関連検査方法と検査値の解釈について解説する。また心電図、内視鏡、脳波等、基本的な検査法の基本原理と疾患及び病態時の特徴的所見について解説する。
	第 1 2 回	画像診断学総論：【担当：中村】 単純 X 線像や CT, MRI などの断層画像、PET 等の撮像の原理について解説する。また各器官別、疾患及び病態別の関連検査方法と、画像の解釈を病理所見と対比して解説する。
	第 1 3 回	生体情報モニタリング最前線：【担当：星】 心電計、脳波計、パルスオキシメータなど生体情報モニタリング法の原理と臨床応用について解説し、新しいモニタリング法の開発と将来的展望についても解説する。
	第 1 4 回	神経機能イメージング最前線：【担当：尾内】 様々な神経機能イメージング法の原理、実験デザイン、データ解析法を教授し、最新の神経機能イメージング研究とその応用について解説する。
	第 1 5 回	光と生体の相互作用と光生体計測技術：【担当：星】 生体内光伝搬について解説し、光を用いた様々な計測法の原理と応用、性能向上や新規技術開発にあたって解決すべき課題について解説する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	基礎科目	
授業科目名 (英文名)		医工学概論B (Introduction to Medical Photonics B)				
担当教員		青木 徹、猪川 洋、岩田 太、川田善正、川人祥二、佐々木哲朗、○三村秀典、庭山雅嗣、 原 和彦				
講義回数	15回	必修	選択必修	標準	1年	
単位	2	選択の別		履修学年		
開講期	前期	形態	講義			
授業の目標及び概要		医工学の先端学問を理解させるための光・電子工学の基礎学力を身につけさせるとともに、 医学・医療機器開発における光・電子工学技術の動向・課題・ニーズ等を把握させることを目 標とする。専門科目との関連性を踏まえながら、光学、量子力学、電子材料・デバイス、計測 の基本的事項について教授する。				
授業の内容	第 1 回	イントロダクション：【担当：三村】 光と物質が関わる物理的現象とそれらの医工学との関係について解説する。				
	第 2 回	光学の基礎（1）：【担当：川田】 物質の光学定数、光の伝搬・偏光について解説する。				
	第 3 回	光学の基礎（2）：【担当：佐々木】 光の反射・透過・屈折・干渉・回折について解説する。				
	第 4 回	量子論の基礎（1）：【担当：三村】 電子と電子波、光量子（フォトン）と光波について解説する。				
	第 5 回	量子論の基礎（2）：【担当：原】 波動方程式、シュレディンガー方程式、固有値と波動関数について解説する。				
	第 6 回	量子論の基礎（3）：【担当：原】 基本的なポテンシャルとシュレディンガー方程式の解について解説する。				
	第 7 回	電子材料・デバイスの基礎（1）：【担当：原】 金属、半導体、誘電体、超伝導体、磁性体の性質について解説する。				
	第 8 回	電子材料・デバイスの基礎（2）：【担当：原】 結晶と電子状態（エネルギーバンドと電子の占有）について解説する。				
	第 9 回	電子材料・デバイスの基礎（3）：【担当：猪川】 電気伝導、ドナーとアクセプタについて解説する。				

	第 1 0 回	電子材料・デバイスの基礎（4）：【担当：猪川】 p n接合、ダイオード、トランジスタの基礎について解説する
	第 1 1 回	電子材料・デバイスの基礎（5）：【担当：川人】 半導体の光吸収、光伝導、イメージングセンサの基礎について解説する
	第 1 2 回	計測の基礎（1）：【担当：岩田】 各種計測法との基本プロセス（検出・変換・伝送・処理）について解説する。
	第 1 3 回	計測の基礎（2）：【担当：岩田】 電子回路の基礎について解説する。
	第 1 4 回	計測の基礎（3）：【担当：庭山】 光応用計測の基礎について解説する。
	第 1 5 回	計測の基礎（4）：【担当：青木】 放射線計測の基礎について解説する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と 採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分		基礎科目	
授業科目名 (英文名)		医療研究概論 (Ethics and sociology in human research)					
担当教員		渡邊裕司、小田切圭一、○梅村和夫、伊東宏晃、山末英典、宮嶋裕明、山田康秀、大磯義一郎、古田隆久、山本清二					
講義回数		15回	必修	選択必修		標準	1年
単位		2	選択の別			履修学年	
開講期		前期	形態	講義			
授業の目標及び概要		医療研究に不可欠の医療倫理と医療安全について解説し、その意味合いと重要性について理解を図る。生命倫理に関する規範、研究倫理に関する規範(ヘルシンキ宣言など)や、個人情報の管理と、情報公開の考え方の基本を解説する。患者やその家族と信頼関係が築け、チーム医療の一員として患者第一の医療の実践に加わるコミュニケーション法の習得を図る。					
授業の内容	第1回	研究倫理：【担当：渡邊】 研究の根幹となる、正義性、社会性、高潔性・誠実性の重要性を考えるとともに、研究ミスコンダクトの問題点を解説する。					
	第2回	動物実験の倫理：【担当：梅村】 医学の進歩における動物実験の目的、必要性を解説するとともに、関連する社会問題と動物の犠牲を最小限にするための方策の理解を図る。					
	第3回	医療倫理の基本と医療法：【担当：古田】 医療を専門職とする者が基本的に身につけなければならない倫理観を解説する。また医療現場で遭遇する医療倫理問題と医療法について教授する。					
	第4回	医療情報の倫理とインフォームドコンセント：【担当：小田切】 医療現場において患者の自律性と自己決定の重要性を考えるため、これに関連するインフォームドコンセント等の重要項目について解説する。					
	第5回	臨床試験の倫理：【担当：小田切】 医療の進歩における臨床試験の必要性を解説するとともに、被験者の尊厳及び権利を守り、臨床研究が円滑に遂行できるための倫理の理解を図る。					
	第6回	地域医療をめぐる倫理：【担当：伊東】 地域に密着した地域医療に関連した倫理問題、社会問題について解説する。					
	第7回	精神疾患をめぐる倫理：【担当：山末】 精神疾患に関連した患者の権利、患者の同意、等に関わる倫理と関連する社会問題等について解説する。					
	第8回	遺伝性疾患をめぐる倫理：【担当：宮嶋】 遺伝性疾患における、遺伝子診断、遺伝子治療に関連する倫理、また社会問題に関して解説する。					
	第9回	終末医療をめぐる倫理：【担当：山田】 終末期医療における意思決定等に関わる倫理及び社会問題について解説する。					
	第10回	生殖医療と倫理：【担当：伊東】 生殖医療に関わる倫理及び社会問題について解説する。					

	第 1 1 回	医療事故と医療訴訟：【担当：大磯】 医療現場において遭遇する医療事故の実際と医療訴訟について解説する。
	第 1 2 回	薬剤開発と薬害：【担当：小田切】 医療の進歩における薬剤開発の重要性とその問題点を理解するとともに薬害について解説する。
	第 1 3 回	チーム医療と医療コミュニケーション：【担当：山本】 医療現場における医療者と患者間のコミュニケーションの重要性を解説するとともに、チーム医療における医療者間のコミュニケーションの重要性を理解し、その実践方法についての理解を図る。
	第 1 4 回	国際的コミュニケーション：【担当：山本】 海外研究者との共同研究の実践、研究成果の発信、及び情報収集等に必要な国際的コミュニケーションの手法についての理解を図る。
	第 1 5 回	現代医学・医療の課題：【担当：渡邊、古田、大磯、山本】 最近の医療の進歩に伴う様々な問題点とその方策を倫理面から考える場を提供し、その理解を図る。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用センシング・画像科学】	
授業科目名 (英文名)	ナノフォトンクス (Nanophotonics)				
担当教員	○川田善正、MIZEIKIS VYGANTAS、居波 渉、小野篤史				
講義回数	15回	必修	選択	標準	1年
単位	2	選択の別		履修学年	
開講期	後期	形態	講義		
授業の目標及び概要	光医工学の基礎となるナノスケール領域での光工学及び光計測学を修得させることを目標とする。光デバイスの動作原理を修得させるための光学の基礎から、光デバイスの応用のための光計測システム原理までを解説する。マイクロ、ナノ構造デバイス、フォトリソグラフィデバイス及び半導体デバイスにおける発光、レーザ発振に関する基礎理論について教授するとともに、光を用いたナノスケールの計測、制御技術、プラズモニクス、フォトリソグラフィ結晶、メタマテリアルなどの最新研究まで幅広く教授する。				
授業の内容	第1回	レーザ発振の理論と半導体レーザ：【担当：川田】 光医工学デバイスの基礎となるレーザの発振原理及びその理論を解説するとともに、半導体レーザの原理を教授する。			
	第2回	レーザのセンシング応用：【担当：川田】 レーザを用いた光センシングの原理及びその理論を解説するとともに、レーザを用いたセンシング機器の原理、応用を教授する。			
	第3回	半導体光検出器の原理：【担当：居波】 光検出器の原理及びその基礎理論を解説するとともに、各種半導体光検出器の構成、作製方法、画像検出素子の構成などについて教授する。			
	第4回	半導体光検出器の応用：【担当：居波】 半導体光検出器を用いたさまざまな応用システムについて解説するとともに、それらの特徴について教授する。			
	第5回	光センシングの基礎：【担当：居波】 レーザや白色光、紫外光、赤外光などさまざまな光を用いたセンシング技術の原理を解説するとともに、その基礎理論を教授する。			
	第6回	干渉計測とその応用：【担当：居波】 光の干渉を利用した屈折率測定、表面測定などの干渉計測の原理、その基礎理論を解説するとともに、干渉を利用した計測手法の応用分野などについて教授する。			
	第7回	分光計測とその応用：【担当：小野】 光の波長特性を利用した物質の吸収、散乱等の計測手法の原理を解説するとともに、その基礎理論を教授する。紫外線からテラヘルツまで広範囲の波長特性を教授する。			
	第8回	偏光計測とその応用：【担当：小野】 光の偏光特性を利用した物質の複屈折性、蛍光分子の蛍光解消などの計測手法を解説するとともに、その基礎理論を教授する。偏光素子の動作原理についても教授する。			
	第9回	顕微光学の基礎：【担当：川田】 光学顕微鏡の基礎について教授する。分解能、点像分布関数、光学的伝達関数などについて解説するとともに、対物レンズ等の光学素子の特性についても教授する。			

	第 10 回	非線形光学過程の基礎：【担当：川田】 高強度レーザを照射した場合などに誘起される非線形光学過程の原理について解説する。2光子励起過程、2倍高調波発生、コヒーレントアンチストークスラマンなどの発生原理について教授する。
	第 11 回	近接場ナノイメージングとその応用：【担当：小野】 近接場光学、エバネッセント波、光の局在などの基礎について解説するとともに、近接場を利用した超解像顕微鏡などの原理、応用について教授する。
	第 12 回	プラズモニクスとその応用：【担当：小野】 金属表面に局在するプラズモンの原理とその基礎理論を教授する。伝搬型の表面プラズモン及び局在型表面プラズモンの特性を解説し、それらの応用分野を教授する。
	第 13 回	誘電体周期構造の光伝播：【担当：VYGANTAS】 周期構造を有するナノデバイスにおける光の伝搬の基礎理論を解説するとともに、それらを利用した光デバイスの特性について教授する。
	第 14 回	フォトニック結晶・メタマテリアルの基礎：【担当：VYGANTAS】 周期構造を有する物質内の光伝搬の応用として、フォトニック結晶及びメタマテリアルの基礎理論について教授する。
	第 15 回	フォトニック結晶・メタマテリアルの光学特性と応用：【担当：VYGANTAS】 フォトニック結晶及びメタマテリアルの光学特性を応用した光デバイスの原理について教授する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		・はじめての光学（川田善正 著、講談社） ・Principles of Optics (Born & Wolf, Pergamon Press) ・Optics (Hecht, Addison Wesley) ・Confocal Laser Scanning Microscopy (Sheppard & Shotton, Springer)
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が60点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用センシング・画像科学】	
授業科目名 (英文名)	ナノエレクトロニクス (Nanoelectronics)				
担当教員	○猪川 洋、小野行徳、石田明広、池田浩也				
講義回数	15回	必修	選択	標準	1年
単位	2	選択の別		履修学年	
開講期	後期	形態	講義		
授業の目標及び概要	光医工学の基盤となる医療・診断機器の性能向上に寄与するナノメートル寸法の光・電子デバイスについて修得させることを目標とする。微細トランジスタや各種量子効果デバイスについて、ナノ構造材料の作製法及び電子デバイスと光デバイスとの関連性など、基礎から応用まで知識を深めるとともに、量子井戸物性とそれを利用した光・電子デバイスの動作原理を教授する。さらに、ナノ構造材料の作製法や電子デバイスと光デバイスの両領域に係わる諸現象についても教授する。				
授業の内容	第1回	エネルギーバンド構造の成り立ち（１）：【担当：池田】 結晶中の電子の状態を表すエネルギーバンドとバンドギャップの起源について教授する。			
	第2回	エネルギーバンド構造の成り立ち（２）：【担当：池田】 結晶中の電子の状態密度と低次元化による状態密度の変化について教授する。			
	第3回	量子井戸中の電子の振る舞い（１）：【担当：池田】 シュレディンガー方程式を解くことにより、矩形量子井戸内の電子状態を教授する。			
	第4回	量子井戸中の電子の振る舞い（２）：【担当：池田】 シュレディンガー方程式を解くことにより、放物型井戸及び三角井戸内の電子状態を教授する。			
	第5回	半導体・量子井戸の状態密度と光学遷移（１） 【担当：石田】 ３次元系、２次元系の状態密度と光学遷移について解説し、バンド間遷移・サブバンド間遷移光デバイスへの応用について教授する。			
	第6回	半導体・量子井戸の状態密度と光学遷移（２） 【担当：石田】 複雑な２次元ポテンシャル中での電子状態の計算法を解説し、バンド間遷移レーザやサブバンド間遷移量子カスケードレーザについて教授する。			
	第7回	光の反射、透過、吸収とデバイスへの応用：【担当：石田】 光の反射率、透過率、吸収係数について解説し、多層膜ミラーの特性や多層膜を用いた光の閉じ込め等デバイス応用を教授する。			
	第8回	格子歪とエネルギーバンド構造：【担当：石田】 結晶へ加わる力と歪みの関係や、その測定法とバンド構造への影響・デバイス応用について教授する。			
	第9回	PN接合の物理（１）：【担当：小野】 PN接合のバンド構造の成り立ちを教授する。			
	第10回	PN接合の物理（２）：【担当：小野】 エサキダイオードの原理を教授する。			

	第 1 1 回	単一電子デバイス応用（１）：【担当：小野】 量子ドットにおける単一電子の帯電効果について教授する。
	第 1 2 回	単一電子デバイス応用（２）：【担当：小野】 単一電子トランジスタ等のデバイスの動作原理を教授する。
	第 1 3 回	単電子デバイスによる情報処理：【担当：猪川】 単電子デバイスの動作原理と特徴及び情報処理において単電子デバイスが期待される背景を教授する。
	第 1 4 回	電圧状態を利用した情報処理：【担当：猪川】 電圧レベルで情報を表現する単電子デバイス及び回路について教授する。
	第 1 5 回	メモリと電荷状態を利用した情報処理：【担当：猪川】 単電子デバイスを用いたメモリと、電荷量で情報を表現するデバイス及び回路について教授する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		Quantum wells, Wires, and Dots, Paul Harrison (John Wiley & Sons) Semiconductor Devices -Physics and Technology, S.M.SZE (John Wiley & Sons)
成績評価の方法と 採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		固体物理と量子力学の知識を有することが必要である。

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用センシング・画像科学】	
授業科目名 (英文名)	病態・疾病学 (Pathophysiology and diseases)				
担当教員	○岩下寿秀、鈴木哲朗、永田 年、椎谷紀彦、須田隆文、竹内裕也、竹下明裕、三宅秀明、伊東宏晃、松山幸弘、宮嶋裕明、堀田喜裕、緒方 勤				
講義回数	15回	必修 選択の別	選択	標準	2年
単位	2			履修学年	
開講期	前期	形態	講義		
授業の目標及び概要	病気の原因と病気による構造・機能変化を学ぶ学問である。医学の基礎で理解しなくてはならない基本的な感染免疫学、病理学の、専門用語、知識、考え方を教授し、疾患との関連の理解を図る。感染、炎症、変性、腫瘍に関する基本的概念を教授するとともに、これらが原因となり発症する疾患及びその病態の各臓器別の理解を図る。感染においては、ウィルス学、細菌学、寄生虫学の基本と、免疫学の基本を教授する。さらに各疾患の理解に応用できる学力をつけ、医学研究を行う、あるいは医療現場の課題を抽出し解決するための応用力の習得を図る。				
授業の内容	第1回	病理学総論：【担当：岩下】 疾患が発生する基本原理を学ぶ。炎症、腫瘍、変性等ヒトの主要な疾患の概念を教授する。全身性および局所性病変（臓器局在病変）の組織学的変化を解説する。			
	第2回	感染症学総論：【担当：鈴木】 感染症の歴史と、ウィルス学、細菌学、寄生虫、真菌学の基本を教授する。感染症の基本的な診断・治療の概念も教授する。			
	第3回	免疫学総論：【担当：永田】 免疫学の基本を理解する。異物認識機構、病原微生物と宿主の応答、免疫に関わる細胞、これらに関わる分子機構を教授する。			
	第4回	循環器系疾患：【担当：椎谷】 循環器系疾患の病理と臨床病態を教授する。			
	第5回	呼吸器系疾患：【担当：須田】 呼吸器系疾患の病理と臨床病態を教授する。			
	第6回	消化器系疾患：【担当：竹内】 消化器系疾患の病理と臨床病態を教授する。			
	第7回	肝臓、胆道、膵臓系疾患：【担当：竹内】 肝臓、胆道、膵臓系疾患の病理と臨床病態を教授する。			
	第8回	血液系疾患：【担当：竹下】 血液系疾患の病理と臨床病態を教授する。			
	第9回	腎・泌尿器系疾患：【担当：三宅】 腎・泌尿器系疾患の病理と臨床病態を教授する。			

	第 1 0 回	生殖器系疾患：【担当：伊東】 生殖器系疾患の病理と臨床病態を教授する。
	第 1 1 回	筋骨格系・皮膚疾患：【担当：松山】 筋骨格系及び皮膚疾患の病理と臨床病態を教授する。
	第 1 2 回	内分泌系疾患：【担当：岩下】 内分泌系疾患の病理と臨床病態を教授する。
	第 1 3 回	脳神経系疾患：【担当：宮嶋】 脳神経系疾患の病理と臨床病態を教授する。
	第 1 4 回	感覚器疾患：【担当：堀田】 眼科、耳鼻科系疾患の病理と臨床病態を教授する。
	第 1 5 回	小児疾患、老化と変性：【担当：緒方】 小児疾患と老化に伴う疾患の病理と臨床病態を教授する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と 採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用センシング・画像科学】	
授業科目名 (英文名)	メディカル生体情報処理学 (Biomedical information processing)				
担当教員	○星 詳子、中島芳樹、尾内康臣、町田 学、西條芳文、齋藤健太、田中謙二、和氣弘明、岩井俊昭、大出 寿				
講義回数	15回	必修 選択の別	選択	標準	2年
単位	2			履修学年	
開講期	前期	形態	講義		
授業の目標及び概要	生体の分子から個体までマルチレベルにおける構造・機能を非侵襲的に観察する方法とその応用、得られた情報の解析法について教授する学問である。 光を用いる生体計測の基盤である生体内光伝搬現象を理解し、様々な光生体計測技術並びに医療で汎用されている他の計測技術(MRI)の基本原則を教授する。また、それぞれの計測技術が検出する生体信号から生体情報を抽出し生体現象を明らかにするプロセスを解説し、今後ライフサイエンスで求められる次世代の光生体計測技術開発に必要知識と技能を教授する。				
授業の内容	第1回	生体内光伝搬（1）：【担当：町田】 光の生体組織における伝搬様式を決める光学特性値（散乱係数、吸収係数、屈折率、異方性パラメータなど）について理解し、光伝搬モデルである輸送方程式について教授する。			
	第2回	生体内光伝搬（2）：【担当：町田】 輸送方程式やその近似式(拡散近似、Pn 近似など)を用いて決定論的に、またモンテカルロシミュレーションを用いて確率論的に光伝搬様式を解析する方法を教授する。			
	第3回	近赤外線スペクトロスコピー（1）：【担当：星】 近赤外線の性質とそれを用いる生体計測の原理と複数あるそれぞれの計測法について教授する。近赤外線スペクトロスコピーが検出する生体情報とそれらの臨床的意義について解説する。			
	第4回	近赤外線スペクトロスコピー（2）：【担当：星】 近赤外線スペクトロスコピーの臨床応用例からその有用性を学び、一方で、本法の持つ問題点を整理し、問題解決のための方法について解説する。			
	第5回	生体と酸素：【担当：星】 光計測の対象であるヘモグロビンやチトクロームオキシダーゼなどは生体組織酸素濃度指示物質であり、組織における循環・酸素代謝について教授する。			
	第6回	神経―血管カップリング機構：【担当：星】 光を用いた脳機能イメージングの基盤となる神経―血管カップリング機構について理解し、その分子レベルのメカニズムについて教授する。			
	第7回	拡散光トモグラフィ：【担当：星】 生体を対象とする近赤外線スペクトロスコピーの中で最も高度な技術で、光 CT とも呼ばれる。本法の画像再構成アルゴリズムの開発と臨床応用について教授する。			
	第8回	蛍光イメージング：【担当：齋藤】 生体に投与された蛍光でラベルされたトレーサーを、二次元あるいは三次元でイメージングする技術で、蛍光特性と高度な画像再構成アルゴリズムの構築について解説する。			
	第9回	光音響イメージング：【担当：西條】 光音響現象(光を吸収した物質が音波を発生)を利用して生体イメージングを行う本法の原理と、臨床応用例、課題について教授する。			

	第 10 回	光コヒーレンストモグラフィ：【担当：岩井】 既に眼科を主体に医療現場で汎用されている本法は、散乱を受けていない直進光を検出して高空間分解能画像の画像を再構成する。この方法の原理と臨床応用、課題について教授する。
	第 11 回	陽電子放射断層撮影法(PET)・核磁気共鳴画像法(MRI)：【担当：尾内】 医療で主要な画像診断技術である MRI について、その計測原理、画像再構成アルゴリズム、臨床応用、さらに神経機能イメージング研究について解説する。
	第 12 回	内視鏡：【担当：大出】 内視鏡の原理と、計測技術並びにデバイスの開発の歴史を理解し、近年新たに開発された技術や臨床応用について解説する。
	第 13 回	レーザードップラー：【担当：中島】 レーザードップラーの計測原理を学び、臨床応用の実際や、虚血再灌流障害に対する動物実験など研究における奔放の活用について教授する。
	第 14 回	光操作(光遺伝学・光線力学療法)：【担当：田中】 光を用いて生体現象を操作する技術が、臨床(光線力学療法)や脳研究(光遺伝学)で注目されている。これらの方法の原理と課題について教授する。
	第 15 回	二光子・多光子顕微鏡：【担当：和氣】 二光子・多光子顕微鏡は、主として脳科学研究で有用な計測法であるが、これらの計測原理と応用について教授する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が適宜準備する。
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用デバイス・機器工学】	
授業科目名 (英文名)		イメージングデバイス (Imaging Devices)				
担当教員		川人祥二、三村秀典、○佐々木哲朗、近藤 淳、豊田晴義、井上 卓、宅見宗則				
講義回数	15回	必修	選択	標準	1年	
単位	2	選択の別		履修学年		
開講期	後期	形態	講義			
授業の目標及び概要		光医工学などの分野において用いられる各種医療・計測機器を構成するイメージングデバイスの基本的事項を理解させることを目標とする。可視・不可視波長域の受発光デバイスの動作原理、撮像デバイス技術、光源技術、デバイス作製技術、応用技術及びこれらの動向について教授する。				
授業の内容	第1回	イメージングセンサ（１）：【担当：川人】 視覚生理、光学系の基礎、撮像のための半導体デバイス物理の基礎について解説する。				
	第2回	イメージングセンサ（２）：【担当：川人】 半導体における光の吸収と光電効果，光電変換素子（フォトダイオード）について解説する				
	第3回	イメージングセンサ（３）：【担当：川人】 イメージセンサの構造と原理について解説する				
	第4回	イメージングセンサ（４）：【担当：川人】 イメージセンサの作製と性能について解説する				
	第5回	バイオセンサ（１）：【担当：近藤】 バイオセンサの基礎及びバイオセンサ実現に必要な抗原抗体反応や固定化技術について解説する。				
	第6回	バイオセンサ（２）：【担当：近藤】 光・音響トランスデューサを用いたバイオセンサについて解説する。				
	第7回	微小電子源を用いる光源・撮像技術（１）：【担当：三村】 蛍光体の物理について解説する。				
	第8回	微小電子源を用いる光源・撮像技術（２）：【担当：三村】 電子源の物理について解説する。				
	第9回	微小電子源を用いる光源・撮像技術（３）：【担当：三村】 電子源を用いるイメージングデバイスについて解説する。				

第 10 回	空間光変調デバイスによる光制御・イメージング技術（1）：【担当：豊田】 イメージングの分野においても、さまざまな応用が進められている光の2次元位相分布を制御する空間変調器（Spatial Light Modulator; SLM）の基本機能を紹介するとともに、周辺技術（波面計測、ホログラム）について解説する。
第 11 回	空間光変調デバイスによる光制御・イメージング技術（2）：【担当：井上】 SLMの応用研究（レーザ加工、顕微鏡、補償光学など）について、幅広い適用分野を含め解説する。
第 12 回	テラヘルツテクノロジー（1） テラヘルツテクノロジーの基礎：【担当：佐々木】 テラヘルツ波について基礎から学び、電波からX線まで利用されている各周波数の電磁波と比較しながら特徴を解説する。
第 13 回	テラヘルツテクノロジー（2） テラヘルツ受発光デバイス：【担当：佐々木】 各種テラヘルツ光源の発生原理とその理論、及び各種テラヘルツ検出器の検出原理とその理論を学ぶとともに、それぞれの特徴を解説する。
第 14 回	テラヘルツテクノロジー（3） テラヘルツ分光スペクトル：【担当：佐々木】 テラヘルツ周波数帯の分子振動と電磁波の相互作用と、これを応用した医薬品など生体分子のテラヘルツ分光スペクトル解析法について解説する。
第 15 回	テラヘルツテクノロジー（4） テラヘルツイメージング：【担当：佐々木】 2次元テラヘルツイメージングのためのデバイスとシステムについて解説するとともに、病理診断支援のためのテラヘルツ分光イメージングなどの応用を紹介する。
テキスト	各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等	「ナノビジョンサイエンス」（コロナ社）他、各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と 採点基準	履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が60点以上の場合合格とする。
その他	特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用デバイス・機器工学】	
授業科目名 (英文名)		生体計測・情報システム (Biological Measurement and Information System)				
担当教員		○庭山雅嗣、甲斐充彦、沖田善光、石川翔吾				
講義回数	15回	必修		選択	標準	1年
単位	2	選択の別			履修学年	
開講期	後期	形態		講義		
授業の目標及び概要		生体及び生理機能計測・解析システム、生体に関わるメディア情報処理、データ収集・活用に関する基本的事項を理解させることを目標とする。生体計測に関わる原理や最新の研究、実際のハードウェアを理解するとともに、生体に関わるメディア情報処理、データ収集・活用に関する基本的事項とソフトウェア、プログラミングに関する知識と技能を含めて講義する。				
授業の内容	第1回	光を用いた生体計測システム（1）：【担当：庭山】 光を用いた生体計測法の基礎、次いで近赤外光によるオキシメトリや、血流計測などについても原理や仕組み、特徴を解説する。				
	第2回	光を用いた生体計測システム（2）：【担当：庭山】 X線CTやポジトロンエミッシェントモグラフィーに関して原理や仕組み、特徴を解説する。				
	第3回	超音波を用いた生体計測システム：【担当：庭山】 超音波を利用した断層画像計測や流速計測について原理やシステム構成等を解説する。				
	第4回	電磁波・磁場を利用した生体計測システム：【担当：庭山】 電磁波と磁場を利用して磁気共鳴画像（MRI）を取得する基本原理やシステム構成、特徴を解説する。				
	第5回	脳波・脳磁図を用いた生体計測システム：【担当：沖田】 ヒトの脳の計測法である脳波と脳磁図の各計測法の原理と計測の具体例について解説する。				
	第6回	脳波・脳磁図信号を用いた生体信号処理：【担当：沖田】 脳波と脳磁図信号を用いた生体信号処理の基礎について解説する。				
	第7回	心電図・胃電図・脈波・筋電図を用いた生体計測システム：【担当：沖田】 心電図、胃電図、脈波、筋電図の各計測法の原理と計測の具体例について解説する。				
	第8回	心電図・胃電図・脈波・筋電図信号を用いた生体信号処理：【担当：沖田】 心電図、胃電図、脈波、筋電図信号を用いた生体信号処理の基礎について解説する。				
	第9回	メディア情報処理とソフトウェア：【担当：甲斐】 テキストやセンシングデータの処理を例として、デジタル化や特徴分析をはじめとする基本事項や、ソフトウェアによる処理系の設計方法の例とその概要について解説する。				

	第 10 回	時系列データのメディア情報処理：【担当：甲斐】 センシングデータの基本的な情報処理の例として、時系列データの分析や加工の方法についてソフトウェアによる音声信号処理を例にその仕組みや方法を解説する。
	第 11 回	統計的モデルによる大規模データの分析及び認識：【担当：甲斐】 大規模データからの知識獲得やパターン認識などに用いられる統計的モデルの応用について、音声や事例データのソフトウェア処理を例にその仕組みや方法を解説する。
	第 12 回	機械学習による大規模データの分析及び認識：【担当：甲斐】 知能情報処理と関わり深い人工ニューラルネットワークモデルやその他の機械学習の応用について、音声や事例データのソフトウェア処理を例にその仕組みや方法を解説する。
	第 13 回	生体情報の構造化と収集：【担当：石川】 生体情報をどのような目的で、どのように構造化し、そしてどのように収集していくか、その考え方を解説する。
	第 14 回	生体情報の可視化と利用：【担当：石川】 生体情報を利用するための状況を具体的に設定し、利用したいコンテキストに応じたデータの表現方法について、Web アプリケーションを例にその仕組みや方法を解説する。
	第 15 回	生体情報の分析と評価：【担当：石川】 情報システムのPDCAサイクルとして、データを評価するためのシステム構成、特徴を解説する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が60点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用デバイス・機器工学】	
授業科目名 (英文名)		イメージングシステム (Imaging Systems)				
担当教員		青木 徹、○岩田 太、香川景一郎、渡邊 実、渡邊光男、高本尚宜				
講義回数	15回	必修	選択	標準	2年	
単位	2	選択の別		履修学年		
開講期	前期	形態	講義			
授業の目標及び概要		光医工学などの分野において用いられる各種医療・計測用の可視光・不可視光・放射線・生体情報量のイメージングシステムの基本的事項を理解させることを目標とする。信号処理回路術、画像化などのイメージングデバイスのシステム化のための技術、高性能化のための技術、応用事例及びそれらの動向について教授する。				
授業の内容	第1回	可視光イメージングシステム（1）：【担当：香川】 レンズシステム及およびイメージング向け光学器械について解説する。				
	第2回	可視光イメージングシステム（2）：【担当：香川】 超高感度・超高速イメージングシステムと信号処理について解説する。				
	第3回	可視光イメージングシステム（3）：【担当：香川】 分光・偏光・3次元などの光の多次元情報を捉えるイメージングシステムについて解説する。				
	第4回	放射線イメージングシステム（1）：【担当：青木】 放射線と物質の相互作用と検出について解説する。				
	第5回	放射線イメージングシステム（2）：【担当：青木】 放射線のフォトンカウンティングについて解説する。				
	第6回	放射線イメージングシステム（3）：【担当：青木】 放射線透過イメージングについて解説する。				
	第7回	放射線イメージングシステム（4）：【担当：青木】 コンピュータ断層撮影（CT）について解説する。				
	第8回	放射線イメージングシステム（5）：【担当：渡邊光男】 Positron Emission Tomography (PET) 全般（原理、検出器、システム、応用）について解説する。				
	第9回	顕微鏡イメージングシステム（1）：【担当：岩田】 光学顕微鏡について原理や装置構成、特徴について解説する。				

	第 10 回	顕微鏡イメージングシステム（2）：【担当：岩田】 電子顕微鏡について原理や装置構成、特徴について解説する。
	第 11 回	顕微鏡イメージングシステム（3）：【担当：岩田】 走査型プローブ顕微鏡について原理や装置構成、特徴について解説する。
	第 12 回	顕微鏡イメージングシステム（4）：【担当：高本】 定量位相差顕微鏡、蛍光イメージングなどを採り上げ、最先端の顕微鏡イメージングシステムの開発の現状について解説する。
	第 13 回	イメージプロセッシング（1）：【担当：渡邊 実】 FPGA（Field Programmable Gate Array）のプログラマブルな基本構造、LUT（Look-Up Table）、スイッチングマトリックスについて解説する。
	第 14 回	イメージプロセッシング（2）：【担当：渡邊 実】 HDL（Hardware Description Language）について解説し、HDLによるFPGAへの実践的な回路実装方法について演習を通じて解説する。
	第 15 回	イメージプロセッシング（3）：【担当：渡邊 実】 画像処理等の大規模システム設計時における同期回路設計法について、FPGAへの実装例を基に解説する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		「ナノビジョンサイエンス」（コロナ社）他、各担当教員が必要に応じて紹介する。
成績評価の方法と 採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が60点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科		光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【光医用デバイス・機器工学】	
授業科目名 (英文名)		メディカルデバイスデザイン (Medical device design)				
担当教員		星野裕信、山本清二、○椎谷紀彦、渡邊裕司、藤原雅雄、荻生久夫、梅村和夫、折本正樹、山越 淳				
講義回数	15回	必修	選択	標準	2年	
単位	2	選択の別		履修学年		
開講期	後期	形態	講義			
授業の目標及び概要		医療機器開発に必要な臨床医学における医療機器の現状とニーズ、医療機器開発の実際、マネジメントを学ぶ学問である。臨床現場で必要とされている医療機器について解説し、それらを開発し、製品化するために必要な知識と技能について教授する。				
授業の内容	第1回	医療機器の現状と課題（1）：【担当：椎谷】 光を用いた医療機器とそれらが持つ課題と解決策について解説する。				
	第2回	医療機器の現状と課題（2）：【担当：山本】 現存の医療機器の課題解決に対する光の有用性と可能性について解説する。				
	第3回	新規医療機器デザイン（1）：【担当：梅村】 カテーテル検査・治療に関連する血栓溶解療法や抗菌カテーテルの現状と課題、新規機器開発について教授する。				
	第4回	新規医療機器デザイン（2）：【担当：藤原】 微小血管吻合のための顕微鏡手術や、皮膚移植など形成外科手技とそれをサポートする新しい医療機器開発について教授する。				
	第5回	医療機器開発の実際（1）：【担当：山本】 発案から内科系・外科系医療機器が開発されるまでのプロセスと器機の構造・特徴を教授する。				
	第6回	医療機器開発の実際（2）：【担当：星野】 発案から外科系医療機器が開発されるまでのプロセスと器機の構造・特徴を教授する。				
	第7回	医療機器開発と倫理：【担当：渡邊】 医療機器開発時に知っておくべき倫理規定について教授する。				
	第8回	医療機器開発と法律（医機法）：【担当：荻生】 医療機器開発時に遵守すべき法律について教授する。				
	第9回	医療機器開発と認証・承認制度：【担当：荻生】 開発された医療機器の認証・承認制度について教授する。				
	第10回	医療機器の国際事情：【担当：山本】 医療機器開発の国際競争に対応できるように、海外での開発状況や知的財産権取得法などについて教授する。				

	第 1 1 回	リスクマネジメント：【担当：萩生】 医療機器の安全性と事故について実例に基づいて解説する。
	第 1 2 回	医療機器の安全通則：【担当：折本】 医療機器に求められる安全性について教授する。
	第 1 3 回	生物学的安全性試験：【担当：折本】 生物学的安全性試験の必要性、内容、評価について、実施例をもとに解説する。
	第 1 4 回	医療機器における臨床評価ポイント：【担当：山越】 医療機器の開発プロセス全体のフローを示し、臨床評価とは何か、いつ、どのように実施するのかを教授する。
	第 1 5 回	チーム編成と組織マネジメント：【担当：星野】 医療機器開発はチームで行われるため、チームの編成法とマネジメント法について教授する。
テキスト		各担当教員が資料を配布し、講義を行う。
参考書・参考資料等		各担当教員が適宜準備する。
成績評価の方法と 採点基準		履修した授業科目について、試験若しくはレポートにより授業担当教員の合議の上、成績評価を行い、評価点が 60 点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【特別演習・特別研究】		
授業科目名 (英文名)	光医工学特別演習 (Special Lecture for Medical Photonics)					
担当教員	静岡大学 三村秀典、猪川 洋、川人祥二、川田善正、岩田 太、青木 徹 佐々木哲朗、庭山雅嗣 浜松医科大学 谷 重喜、浦野哲盟、岩下寿秀、椎谷紀彦、三宅秀明、中村和正、星 詳子					
講義回数	15回	必修	必修	標準	1年	
単位	2	選択の別		履修学年		
開講期	後期	形態	演習及び実習			
授業の目標及び概要	所属する研究室のゼミを通して医療及び光・電子工学分野の基礎から最新応用まで議論するとともに、実際の医療現場及び光・電子工学開発現場でのフィールドワークを行う。フィールドワークは光医工学全般を網羅する最新の情報と知識の獲得、それらの分析による課題の抽出、また、そのための医療従事者と光・電子工学研究者間のコミュニケーション能力を修得させることを目標とする。入学までに医学に関する知識を習得していない工学系の学生に対して、医療現場でのフィールドワークを実施し、医療現場での課題の理解及び抽出、医療従事者とのコミュニケーション能力を養成するとともに、光・電子工学に関する知識を持たない医学生物学系の学生に対して、光・電子工学機器開発現場での課題の理解及び抽出、光・電子工学研究者とのコミュニケーション能力を養成する。フィールドワークは1回あたり4時間、計6回実施し、研究室ゼミは9回実施する。					
授業の内容	第1回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（1）				
	第2回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（2）				
	第3回	○手術室見学及びメディカルスタッフとの議論（1）（工学系の学生） ●光・電子工学機器開発のための光学実験及び光・電子工学研究者との議論（医学生物学系の学生）				
	第4回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（3）				
	第5回	○手術室見学及びメディカルスタッフとの議論（2）（工学系の学生） ●光・電子工学機器開発のための光学設計及び光・電子工学研究者との議論（医学生物学系の学生）				
	第6回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（4）				
	第7回	○手術室見学及びメディカルスタッフとの議論（3）（工学系の学生） ●光・電子工学機器開発のための電子工学実験及び光・電子工学研究者との議論（医学生物学系の学生）				
	第8回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（5）				

	第 9 回	○手術室見学及びメディカルスタッフとの議論（４）（工学系の学生） ●光・電子工学機器開発のための電子回路設計及び光・電子工学研究者との議論（医学生物学系の学生）
	第 10 回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（６）
	第 11 回	○各種医療行為シミュレーション及びメディカルスタッフとの議論（１）（工学系の学生） ●光・電子工学機器開発のための評価機器の原理の習得及び光・電子工学研究者との議論（医学生物学系の学生）
	第 12 回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（７）
	第 13 回	○各種医療行為シミュレーション及びメディカルスタッフとの議論（２）（工学系の学生） ●光・電子工学機器開発のための評価機器の操作法の習得及び光・電子工学研究者との議論（医学生物学系の学生）
	第 14 回	フィールドワーク参加者全員による意見交換、課題抽出、解決策の議論（工学系及び医学生物学系の学生）
	第 15 回	所属研究室における光医工学に関するゼミ及び内容の議論（８）
テキスト		各指導教員が適宜準備する。
参考書・参考資料等		各指導教員が適宜準備する。
成績評価の方法と採点基準		フィールドワーク及び議論の内容、発見した課題、それらに対する解決策の提案などを毎回報告書としてまとめ提出する。研究室ゼミへの取組状況を主指導教員が評価し及び提出された報告書をフィールドワーク担当教員が評価し、これらを総合して成績とする。評価点が60点以上の場合合格とする。
その他		特になし

研究科	光医工学共同専攻		授業科目区分	専門科目 【特別演習・特別研究】		
授業科目名 (英文名)	光医工学特別研究 (Special Research for Medical Photonics)					
担当教員	静岡大学 三村秀典、猪川 洋、川人祥二、川田善正、岩田 太、青木 徹 佐々木哲朗、庭山雅嗣 浜松医科大学 谷 重喜、浦野哲盟、岩下寿秀、椎谷紀彦、三宅秀明、中村和正、星 詳子					
講義回数	60回	必修	必修	標準	2～3年	
単位	8	選択の別		履修学年		
開講期	通年	形態	演習			
授業の目標及び概要	光医工学における専門知識を深く教授し、学位論文に関する研究の実施及び国際的な場での研究発表・討論を通じて、研究の企画・マネジメント能力などの実践力を伴った高度な研究力を養成するために研究指導を行う。					
授業の内容	第1～30回（2年次） 光医工学分野における課題の理解・探索を通して、研究テーマを設定し、そのための研究手法の検討、研究準備、研究実施、結果分析、評価を行う。得られた成果を国内及び国際会議、学術論文等として発表する。 ・研究課題の発見、研究テーマの設定 ・研究手法の検討及び議論 ・実験等実施のための準備 ・研究実施及び分析、評価 第31～60回（3年次） 2年次で実施した研究内容を分析・評価することにより、より研究内容を進展させ、研究活動を展開するとともに、得られた成果を国内及び国際会議、学術論文等として発表し、博士論文としてまとめる。 ・研究の進展、展開方法の検討 ・研究実施及び分析、評価 ・博士論文作成、論文修正、博士論文発表会の実施					
授業方法の特徴	光医工学に関する研究課題を自ら探索、選定し、研究手法の確立、得られた結果の分析、評価を実施することにより、光医工学分野における研究者として必要な高度な研究力を養成する。					
テキスト	各指導教員が適宜準備する。					
参考書・参考資料等	各指導教員が適宜準備する。					
成績評価の方法と採点基準	提出された博士論文の内容を評価するとともに、審査委員会による博士論文発表会を実施し、指導教員が総合的に成績評価を行う。評価点が60点以上の場合合格とする。					
その他	特になし					