

医学学位プログラム シラバス Syllabus						
科目名・科目番号 Subjects・Course Number	OBTE11 / OBTE13 分子環境医学特論I, II	Lecture and Discussion in Molecular Medical Sciences I, II	OBTE15 / OBTE17 分子環境医学演習I, II	Seminar in Molecular Medical Sciences I, II	OBTE19 / OBTE18 分子環境医学実験実習I, II	Practice in Molecular Medical Sciences I, II
研究分野 Laboratories	分子神経生物学	Molecular Neurobiology	分子神経生物学	Molecular Neurobiology	分子神経生物学	Molecular Neurobiology
使用言語 Language	日本語、英語	Japanese or English	日本語	Japanese	日本語	Japanese
他研究室学生の受け入れの可否 (○×) Availability for Students from Other Lab.	○	○	○	○	×	×
他研究室学生の参加に関する問い合わせ先 Contact Information for Students from Other Lab.	例 正幸 (mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp)	Masayuki Masu (mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp)	榎 正幸 (mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp)	Masayuki Masu (mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp)	榎 正幸 (mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp)	Masayuki Masu (mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp)
授業形態 Course Type	講義、討論	Lecture and discussion	演習	Seminar	実験・実習	Practice
標準履修年次 Adequate years	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
実施学期・曜時限等 Semester, Day and Period	I 春学期、II 秋学期	I Spring, II Fall	I 春学期、II 秋学期	I Spring, II Fall	I 春学期、II 秋学期	I Spring, II Fall
開講場所 Room Number	医学系学系棟172室	Institute of Medical Science Building, Room 172	医学系学系棟172室	Institute of Medical Science Building, Room 172	医学系学系棟172室	Institute of Medical Science Building, Room 172
単位数 Credit	I: 2.0, II: 2.0	I: 2.0, II: 2.0	I: 2.0, II: 2.0	I: 2.0, II: 2.0	I: 2.0, II: 2.0	I: 2.0, II: 2.0
担当教員名・オフィスア	(事前にメールで連絡すること)	(make an appointment by E-mail)	(事前にメールで連絡すること)	(make an appointment by E-mail)	(事前にメールで連絡すること)	(make an appointment by E-mail)
	榎 正幸, mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp 榎 和子, kazumasu(at)md.tsukuba.ac.jp 岡田拓也, okada.takuya.gw(at)u.tsukuba.ac.jp	MASU Masayuki, mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp MASU Kazuko, kazumasu(at)md.tsukuba.ac.jp OKADA Takuya, okada.takuya.gw(at)u.tsukuba.ac.jp	榎 正幸, mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp 榎 和子, kazumasu(at)md.tsukuba.ac.jp 岡田拓也, okada.takuya.gw(at)u.tsukuba.ac.jp	MASU Masayuki, mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp MASU Kazuko, kazumasu(at)md.tsukuba.ac.jp OKADA Takuya, okada.takuya.gw(at)u.tsukuba.ac.jp	榎 正幸, mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp 榎 和子, kazumasu(at)md.tsukuba.ac.jp 岡田拓也, okada.takuya.gw(at)u.tsukuba.ac.jp	MASU Masayuki, mmasu(at)md.tsukuba.ac.jp MASU Kazuko, kazumasu(at)md.tsukuba.ac.jp OKADA Takuya, okada.takuya.gw(at)u.tsukuba.ac.jp
学位プログラム・コンピテンソとの関係Competence	【汎用】知の創成力、コミュニケーション能力	【Generic Competence】Intellectual creativity, Communication skills	【汎用】知の創成力、コミュニケーション能力	【Generic Competence】Intellectual creativity, Communication skills	【汎用】知の創成力	【Generic Competence】Intellectual creativity, Communication skills
	【専門】研究課題設定力、先端研究遂行力、専門知識運用力情報発信力、	【Specific Competence】Research planning skills, Cutting-edge research execution skills, Working knowledge in the specialized field, Information and communication technology skills	【専門】研究課題設定力、先端研究遂行力、専門知識運用力情報発信力、	【Specific Competence】Research planning skills, Cutting-edge research execution skills, Working knowledge in the specialized field, Information and communication technology skills	【専門】先端研究遂行力、専門知識運用力情報発信力、	【Specific Competence】Research planning skills, Cutting-edge research execution skills, Working knowledge in the specialized field, Information and communication technology skills
キーワード Keyword	分子神経生物学	Molecular Neurobiology	分子神経生物学	Molecular Neurobiology	分子神経生物学	Molecular Neurobiology
授業概要 Course Overview	神経回路形成と神経情報伝達の分子機構について、分子生物学実験、動物実験、形態学的解析を組み合わせた研究成果を題材とした討論を通じて、神経科学の基礎研究者として、自立して実験研究を企画、実施できる能力を育成することを目的とする。	The goal of this course is for students to develop abilities to design and perform experiments as independent basic researchers in neuroscience through discussing on the current topics dealing with molecular biology, animal experiments, morphological analysis in the field of neural network formation and neural signal transduction	英文原著論文の抄読を行い、神経回路形成と神経情報伝達に関する国際的な研究の内容及水準、および、世界の研究動向を理解し、自らも独創的で価値の高い研究を企画できる能力を涵養することを目標とする。神経科学の基礎研究者として、世界の動向と水準を踏まえて、実験研究を企画、実施できる能力を育成することを目指す。	The goal of this course is for students to develop abilities to understand current international researches and trends in neural network formation and neural signal transduction through reading English research papers. This course also aims to foster abilities to design and perform experimental researches as basic researchers in neuroscience on the basis of international trends.	神経回路形成と神経情報伝達の分子機構に関する研究に必要な、実験の原理と方法について学び、正確な結果を得ることができる高い技能を身に付け、結果の信頼性について評価できる能力をつけることを目標とする。神経科学の基礎研究者として、正確な実験を行う技能を向上させ、結果を評価できる能力を育成することを目指す。	The goal of this course is for student to learn the principles and methods that are required for studying molecular mechanisms of neural circuit formation and neural signal transduction, and to be able to obtain high skills of producing precise data and evaluate reliability of their own results. This course aims to develop abilities to perform precise experiments and evaluate results as basic researchers in neurobiology.
授業の到達目標(学修成果) SBO(Specific Behavior Objectives)	1. 自らの実験研究の目的、方法、実験結果とその意義、今後行うべき研究について発表できる。 2. 自らの実験研究の、当該領域の研究における位置付けと意義について説明できる。 3. 自らの発表内容に対する質問とコメントを理解し、討論の内容を以後の研究の質的向上に反映できる。 4. 他の学生、研究者、教員の発表内容とその意義を理解し、研究の推進につながる質問や討論を行う。 5. 組換えDNA実験に関する法律と研究方法を理解し、適切な組換えDNA実験を企画、申請、実施できる。 6. 動物実験に関する規則と生命倫理学的問題点を踏まえ、適切な動物実験を企画、申請、実施できる。 7. 神経の成り立ちと働きを組織ならびに個体レベルで理解し、神経回路形成と神経情報伝達のしくみについて概略を説明できる。	1. To be able to give presentations on students' own research and answer the questions on the aims and objectives, materials and methods, results, and the meaning of the research in experimental pathology and cancer research. 2. To be able to explain the originality and peculiarity of the own research in the related research works in the world. 3. To be able to reflect the discussion to improve students' own research. 4. To be able to understand the significance and weak points of other students' presentations, ask questions and give comments useful to improve the others' research. 5. To be able to explain the methods and regulations of recombinant DNA experiments, and to plan, apply and carry out them reasonably and acceptably. 6. To be able to explain the methods, regulations and ethical issues of animal experiments, and to plan, apply and carry out them reasonably and acceptably. 7. Able to understand anatomy and physiology of the nervous system at both cellular levels and individual levels, and explain the outline of neural network formation and neural signal transduction.	1. オンライン検索システムなどを用いて、国際的科学雑誌から、読むべき最新の原著論文を選ぶことができる。 2. 選んだ論文を読んで理解し、定められた時間内にその概要を他の学生、研究者、教員に説明することができる。 3. 他の学生、研究者、教員による論文紹介を聞いて理解し、疑問点や当該研究の意義について討論することができる。 4. 個々の原著論文の意義と位置づけを説明することができる。	1. To be able to select a paper to read in the seminar from major biomedical science journals and online searching systems such as PubMed. 2. To be able to explain the background, outline and described results of the paper within limited time and answer the other students' questions. 3. To be able to understand the papers selected by other students by pre-reading and the presentation in the seminar, and make critical discussion on the problems and significance of the work. 4. To be able to explain the historical significance of original papers studied in the seminar in the related research field	1. 核酸(DNA, RNA)と蛋白質の基本的な扱い方を理解し、解析を行うことができる。 2. 組換えDNA実験の実施に必要な法的知識と分子生物学的知識をもち、目的に応じて必要な組換えDNA体を作製することができる。 3. 組換えDNA体を培養細胞または動物個体に導入して発現させ、発現を検出することができる。組換えDNA体のベクターに関する知識をもち、適切なベクターを選択することができる。 4. 動物の神経組織を固定、包埋し薄切標本を作製することができる。 5. 脳組織中の特定の遺伝子の発現分布をin situ/ハイブリダイゼーション法により検出して顕微鏡観察と写真撮影を行い、プローブの選択と作成、特異性の検討を行うことができる。 6. 脳組織中の特定の分子の発現分布を免疫組織化学法により検出して顕微鏡観察と写真撮影を行い、染色条件の最適化、特異性の検討を行うことができる。 7. 胎児および成獣の神経系の解剖の概略を理解し説明できる。 8. 動物実験に関する規則と生命倫理学的問題点を踏まえ、適切な動物実験を企画、実施できる。	1. Upon completion of this course, students will be able to understand and perform basic analysis of nucleic acid (DNA and RNA). 2. Able to have knowledge of molecular biology and legal regulations required for performing recombinant DNA experiments, and make recombinants of interest. 3. Able to transduce recombinant DNAs into cultured cells or animals and detect their expression. Able to have knowledge about vectors for DNA recombination and select suitable vectors. 4. Able to fix animal nervous tissues and make sections. 5. Able to detect of genes of interest in animal brains using in situ hybridization and observe and take photos by microscopy. Able to select and make probes, and evaluate specificity of probes. 6. Able to detect of expression of particular molecules in animal brains using immunohistochemistry and observe and take photos by microscopy. Able to optimize best staining conditions and evaluate specificity of staining. 7. Able to explain the gross anatomy of the nervous system of embryos and adult animals. 8. Able to understand the legal regulations regarding animal experiments and bioethics, and design and perform animal experiments adequately.
授業計画 Course Schedule	神経細胞分化、移動、軸索ガイダンス、シナプス形成、神経伝達の研究に関して 研究目的の設定、 実験方法の選択、 結果の解釈、 次に行うべき実験の選択、 を可能にする学識と論理的思考力、自立力を育成する研究発表と討論を行う。 個別の各論議の議論に終始せず、常に神経科学全体の知識を確認する。	The area of study includes the research on neural differentiation, migration, axon guidance, synaptogenesis, and signal transduction. Research presentation and discussion will improve creativity and independence to make students possible to set up research aims and objectives, select research materials and methods, evaluate reliability and significance of the results, and how to select the next step experiment. Students are expected to remained basic general knowledge during the detailed discussion.	抄読する論文の選び方を知る。 科学論文の構成、 実験結果の読み方、 科学論文の論理的な展開 を理解する。	□Selection of a paper for our journal club □Composition of biomedical science papers □How to read figures and tables □Logics and coherence of biomedical science papers □Historical values and originality of excellent biomedical science papers Carry out deep and detailed reading and discussion to understand above issues. Try to remind general knowledge during each specific discussion.	1. PCR、サザンブロッティング法、ノーザンブロッティング法。 2. 組換えDNA体の作製、サブクローニング、DNA配列決定。 3. ウェスタンブロッティング法。 4. 細胞と組織への遺伝子導入(トランスフェクション、電気穿孔法)。 5. 神経組織の固定、包埋、薄切。 6. in situ/ハイブリダイゼーション法 7. 免疫組織化学	1. PCR, Southern blotting, Northern blotting. 2. Recombinant DNA production, subcloning, DNA sequencing. 3. Western blotting. 4. Introduction of exogenous genes into cells and animal tissues (transfection and electroporation). 5. Fixation, embedding, sectioning of neural tissues. 6. In situ hybridization 7. Immunohistochemistry
第1回(月日、時限)担当教員名 講義内容など履修条件 Course prerequisite						
成績評価方法 Grading Phylosophy	行動目標の達成度を平常点(発表内容、討論内容)で評価する。 行動目標の1と2を指導に従って概ねできればC以上と判断する。 行動目標の1～3を指導に従って概ねでき、積極的に4を行っているとは判断されればB以上と判断する。1～3については発表と討論の概要をA4, 1枚にまとめて提出させ、理解度を判定する。 行動目標の1～4について優れているとは判断され、5～7を指導に従って大旨できると判断されればAと判定する。 到達目標の達成度により、研究指導教員、他研究室教員等が評価する。自立して実験研究を企画・実施・評価できる能力について、各教員からフィードバックを受ける。	Students are evaluated by the achievement of the objectives listed in the SBO. - Good achieved under supervision in the SBOs 1 and 2: Pass (C). - Good achieved under supervision in the SBOs 1 - 3, and actively conducted SBO 4: Pass (B). SBOs 1 - 3 will be evaluated based on a brief report in terms of presentation and discussion. - Excellent achievement in SBOs 1-4, and good achievement in SBOs 5-7: (A) - Outstanding achievement with enough evidence in all SBOs : Pass (A+)	行動目標の1と2について平常点として評価し概ねできていればC以上と判定する。 行動目標の1と2について平常点として評価し概ねできていると判断され、3について積極的に4を行っているとは判断されればB以上と判定する。自分で重要と考えた論文の要約(A4, 1枚)を月に2回提出させ、理解度を実際に評価し、優れていると判断されればAと判定する。	Students are evaluated by the achievement of the objectives listed in the SBO. - Good achieved in the SBOs 1 and 2: Pass (C). - Good achieved in the SBOs 1 - 2, and actively conducted SBO 3: Pass (B). Based on written summary of papers (A4 1 page, twice a month), good achievement including SBO 4 is confirmed; Pass (A). - Outstanding achievement with enough evidence in all SBOs : Pass (A+)	安定で信頼性の高い実験を行う技能による評価(50%) 実験ノートのまとめ方、実験結果の理解度、次の実験計画の作成能力に関する口頭試問による評価(50%) A+: 90 or more (top 10%) A: 80-89 B: 70-79 C: 60-69 D: less than 60 (Failure)	Skills to obtain reliable experimental results (50%) Understanding of results, and ability to design next experiments will be evaluated by experimental notebook and discussion (50%) A+: Superior (more than 90; top 10%) A: Excellent (80-89; upper 20%) B: Good (70-79) C: Average (60-69) D: Failure (less than 60)
学修時間の割り当て及び授業外における学修方法 Learning method	講義100% 自らの実験研究について、立案、方法の選択、結果の解釈を行い、教員や学生同士での討論を通して、自らの論理的思考力、創造力、自立力を向上させる。	Lecture 100% Plan experiments to be done by yourself, select research materials and methods, carry out them, evaluate the results, discuss always with your laboratory colleagues, ask questions to faculty members, and improve your creativity and independence	演習(セミナー) 100% 事前に原著論文を配信するので抄読会前に読んで疑問点を抽出しておく。	Training (Seminar) 100% Read the sent papers and extract the discussion points before attending the classes.	実験・実習 100% 学習した実験手技を繰り返し行い、正確で信頼性の高い技術を修得する。	Experiment, Practice 100% Learned experiments must be repeated by the students, and establish stable and reliable technique.
教材・参考文献 Textbook	『Neuroscience』3rd Edition (ISBN 0-87893-742-0) Dale Purves et al. ed., Sinauer Associates, Inc., 2004	『Neuroscience』3rd Edition (ISBN 0-87893-742-0) Dale Purves et al. ed., Sinauer Associates, Inc., 2004	『Neuroscience』3rd Edition (ISBN 0-87893-742-0) Dale Purves et al. ed., Sinauer Associates, Inc., 2004	『Neuroscience』3rd Edition (ISBN 0-87893-742-0) Dale Purves et al. ed., Sinauer Associates, Inc., 2004	各実験の基本プロトコルを提供する。	
単位取得要件 Requirement to earn credit	単位取得要件: 80%以上の出席 他研究室の授業への5回以上の出席	Requirement to earn credit: Attendance 80% or more. Attendance of 5 times or more to other lab's classes.	単位取得要件: 80%以上の出席 他研究室の授業への5回以上の出席	Requirement to earn credit: Attendance 80% or more. Attendance of 5 times or more to other lab's classes.	単位取得要件: SBOが概ね達成されていること。実験ノートの提出など	SBO achievement, lab note etc.
その他(受講上の注意点等) Notes	特になし	Nothing particular	特になし	Nothing particular	特になし	Nothing particular
他の授業科目との関連 Relation to Other Courses	分子医科学演習I, II 分子医科学実験実習I, II	Seminar in Molecular Medical Sciences I, II Practice in Molecular Medical Sciences I, II	分子医科学特論I, II 分子医科学実験実習I, II	Lecture and Discussion in Molecular Medical Sciences I, II Practice in Molecular Medical Sciences I, II	分子医科学特論I, II 分子医科学演習I, II	Lecture and Discussion in Molecular Medical Sciences I, II Seminar in Molecular Medical Sciences I, II