

医学学位プログラム シラバス Syllabus						
科目名・科目番号 Subjects・Course Number	0BTNE21 /0BTNE23 システム統御医学特論Ⅰ/システム統御医学特論Ⅱ	Lecture and Discussion in Human Medical Biology I, II	0BTNE25 /0BTNE27 システム統御医学演習Ⅰ/ システム統御医学演習Ⅱ	Seminar in Human Medical Biology I/Seminar in Human Medical Biology II	0BTNE29 / 0BTNE2B システム統御医学実験実習Ⅰ / システム統御医学実験実習Ⅱ	Practice in Human Medical Biology III
研究分野 Laboratories	医工学	Biomedical Engineering	医工学	Biomedical Engineering	医工学	Biomedical Engineering
使用言語 Language	英語	English	英語	English	英語	English
他研究室学生の受け入れの可否 (○×) Availability for Students from Other	○可	○ possible	○可	○ possible	応談	TBD upon request.
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.	hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp	hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp	hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp	hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp	hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp	hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp
授業形態 Course Type	講義、討論	Lecture, presentation and discussion	演習	Seminar	実験・実習	Practice
標準履修年次 Adequate Years	1・2年次	1 or 2	1・2年次	1 or 2	1・2年次	1 or 2
実施学期・曜時間等 Semester, Day and Period	特論Ⅰ 春学期 / 特論Ⅱ 秋学期	I Spring semester / II Autumn semester	演習Ⅰ 春学期 / 演習Ⅱ 秋学期	I Spring semester / II Autumn semester	実験実習Ⅰ 春学期 / 実験実習Ⅱ 秋学期	I Spring semester / II Autumn semester
開講場所 Room	セミナー室、他	Conference room, other	セミナー室、他	Conference room, other	セミナー室、他	Conference room, other
単位数 Credit	I :2単位、II :2単位	Spring and Autumn semester, 2 x 2 credits	I :2単位、II :2単位	Spring and Autumn semester, 2 x 2 credits	I :2単位、II :2単位	Spring and Autumn semester, 2 x 2 credits
担当教員名・オフィス ワー等 Faculty Members and	(事前にメールで連絡すること) 三好浩稔 hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp 大川敬子 k.ookawa@md.tsukuba.ac.jp	(make an appointment by E-mail) MIYOSHI Hiroshi: hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp OOKAWA Keiko: k.ookawa@md.tsukuba.ac.jp	(事前にメールで連絡すること) 三好浩稔 hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp 大川敬子 k.ookawa@md.tsukuba.ac.jp	(make an appointment by E-mail) MIYOSHI Hiroshi: hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp OOKAWA Keiko: k.ookawa@md.tsukuba.ac.jp	(事前にメールで連絡すること) 三好浩稔 hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp 大川敬子 k.ookawa@md.tsukuba.ac.jp	(make an appointment by E-mail) MIYOSHI Hiroshi: hmiyoshi@md.tsukuba.ac.jp OOKAWA Keiko: k.ookawa@md.tsukuba.ac.jp
学位プログラム・コンピ テンスとの関係 Competence	【汎用】知の創成力、コミュニケーション能力 【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、	【Generic Competence】Intellectual creativity, Communication skills 【Specific Competence】Research planning skills, Cutting-edge research execution skills, Working knowledge in the specialized field, Information and communication technology	【汎用】知の創成力、コミュニケーション能力 【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、	【Generic Competence】Intellectual creativity, Communication skills 【Specific Competence】Research planning skills, Cutting-edge research execution skills, Working knowledge in the specialized field, Information and communication technology	【汎用】知の創成力 【専門】先端研究遂行力、専門知識運用力 情報発信力、	【Generic Competence】Intellectual creativity, Communication skills 【Specific Competence】Research planning skills, Cutting-edge research execution skills, Working knowledge in the specialized field, Information and communication technology
キーワード Keyword	再生医工学、バイオ人工臓器	Tissue engineering, bioartificial organs	再生医工学、バイオ人工臓器	Tissue engineering, bioartificial organs	再生医工学、バイオ人工臓器	Tissue engineering, bioartificial organs
授業概要 Course Overview	・バイオ人工臓器(体外造血システム、バイオ人工肝臓)の開発について、再生医工学的や生物工学的な手法を用いた研究成果を題材とした討論を通じて、再生医工学分野の基礎研究者として、自立して実験研究を企画・実施・評価できる能力を育成する。 1. 再生医工学研究に関する自らの研究の背景、目的、方法、結果と意義について説明できる。 2. 自らの実験研究の、当該領域の世界の研究における位置と独創性について説明できる。 3. 自らの実験結果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の向上に反映できる。 4. 他の学生の発表内容を理解し、問題点を指摘したり結果に対する討論ができる。 5. 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。 6. ヒト細胞を用いた研究について、規則と生命倫理学的問題点を踏まえ、適切な手順に従って実施できる。	Students learn skills to design and perform experiments, and evaluate the experimental results through discussing your own results concerning growth and differentiation of cells in the three-dimensional cultures for developing bioartificial organs. 1. To be able to give a presentation about your own research objectives, methods, results, and future directions. 2. To be able to explain originality and creativity of your own research project. 3. To be able to accept criticisms from other participants to improve your own research project. 4. To be able to understand the presentations of other speakers, and provide constructive criticism. 5. To be able to design and perform the animal experiments according to the bioethical rule. 6. To be able to design and perform experiments using human cells according to the guidelines. 7. To build abilities to present and publish your own experimental results.	英文原著論文の抄読を行い、バイオ人工臓器開発の現状を把握するとともに、関連する重要基礎研究の内容を理解することで、独断的で価値の高い自分自身の研究プロジェクトを企画できるようになる。再生医工学研究者として、世界の動向と水準を踏まえて、実験研究を企画・実施し、評価できる能力を育成する。 1. 主要科学雑誌や online の検索システムを用い、原著論文の中から必要とされる知識を得るのにふさわしい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に説明し、質問に答えることができる。 3. 他の学生が選んだ論文を事前に読み説明を聞いて理解し、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. 他々の原著論文の歴史的意義、教科書全体の像における位置づけを説明することができる	This is a literature-based, seminar-type course. Students will acquire skills to understand the purpose, methods, and results of latest articles related to tissue engineering and discuss the significances, problems, and future directions of the study. 1. To be able to find and select the appropriate paper from major biomedical science journals by using online searching system. 2. To be able to explain the background, outline and described results of the paper within limited time and to 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.	再生医工学研究に必要な実験の原理と方法について学ぶ。毎日、安定な結果を得ることができる高い技能を身に付けるとともに、工学的視点から結果を評価することを通じて、再生医工学研究者としての能力を育成する。 1. 細胞培養法の基本手技を理解し、細胞の保存、解凍、観察、継代培養ができる。 2. 三次元培養を実施するための培養担体の準備や、担体への細胞の播種ができる。 3. 三次元培養に特有の培養操作と、担体からの細胞の回収ができる。 4. マウス、ラットの取扱いに習熟し、動物から細胞を採取することができる。 5. 担体に接着した細胞の数を間接的に計測することができる。 6. フローサイトメーターを用いて、細胞の表面マーカーを解析できる。 7. 電子顕微鏡で培養細胞を観察できる。 8. 実験結果を解析してわかり易く表示できるとともに、適切に考察することができる。	In this course, students will practically learn methods, experimental principles, and special handling techniques required for the research in tissue engineering and biomedical engineering. 1. To be able to explain the basic techniques for cell cultures, and to be able to perform cells cultures, cryopreservation and microscopic observation. 2. To be able to prepare 3D scaffolds and to seed cells into the scaffolds. 3. To be able to perform 3D cultures and to harvest cells from the scaffolds. 4. To be able to handle laboratory animals (mice and rats) and to harvest cells from these animals. 5. To be able to measure numbers and functions of the 3D cultured cells. 6. To be able to analyze cell specific markers using a flow cytometer. 7. To be able to observe the 3D cultured cells. 8. To be able to analyze, present and discuss experimental data appropriately.
授業計画 Course Schedule	毎週月曜日 10:10- 三次元培養系における細胞の分化・増殖に関して、研究目的の設定、方法の選択、結果の意義、次に行うべき実験の選択、可能にする学識と創造力・自立力を育成する研究発表と討論を行う。 個別の各論的議論をもとに、常に総論的知識の確認を行う。	Weekly, Monday 10:10- Through lecture and discussion series, students acquire knowledge and creativity to set proper research objective, select appropriate methodology, understand the significance of results, and to further design following experiments independently, concerning growth and differentiation of 3D-cultured cells. In additions, students also learn and confirm	毎週月曜日 18:00- 抄読する論文の選び方 優れた科学論文の歴史性と独創性 科学論文の作成 実験結果の読み方 科学論文の論理展開とまとめ	Weekly, Monday 18:00- Class meets every week. Topics to be discussed will be selected by students. Points to be learned include: Histrical background and creativity of good scientific papers. Structure of scientific papers. How to interpretate the results.	1. 細胞の三次元培養の基本手技。 2. 三次元培養細胞の細胞数計測法。 3. 細胞取得の基本手技。 4. FACS解析法。	Class meets every week. 1. 3D culture techniques 2. Measurement of numbers of 3D cultured cells. 3. Harvesting cells from experimental animals. 4. FACS analysis.
第1回(月日、時間)担当 教員名 履修内容 Course prerequisite 履修条件	なし	None	なし	None	なし	None
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。 フィードバックの方法:プレゼンテーション後にその都度担当教員から到達目標に関連した指導を受ける。本科目では研究公正に関する指導も行う。	Grading will be based on the levels of achievements of SBO evaluated by presentations and discussions in the class and the reports on own presentations. ・General achievements in SBO 1-2 with supervisors' instructions will be evaluated to pass (C or upper). ・General achievements in SBO 1-3 with supervisors' instructions and active participation in 4 will be evaluated as B or upper. ・Excellent achievements in SBO 1-4 by students by themselves and successful achievements in 5-7 with supervisors' instructions will be evaluated as A. ・Excellent achievements in SBO 1-7 by students by themselves will be evaluated as A+.	・行動目標の1と2について平常点(発表内容、討論内容)で評価し、概ねできていれば合格(C以上)と判定する。 ・行動目標の1と2について概ねできていないと判断され、3について積極的に行っているとは判断されれば B 以上と判定する。 ・紹介された論文の内容と討論についてのまとめ(A4、1枚)を、8回以上提出させ、理解度を評価し、優れていると判断されれば A と判定する。	Grading will be based on the levels of achievements of SBO evaluated by presentations, discussion and submitted reports on the studied papers. ・General achievements in SBO 1-2 with supervisors' instructions and reports on the studied papers will be evaluated to pass (C or upper). ・General achievements in SBO 1-2 with supervisors' instructions and reports on the studied papers, and active participation in SBO 3 will be evaluated as B or upper. ・General achievements in SBO 1-3 and excellent reports on the studied papers will be evaluated as A or upper. ・General achievements in SBO 1-4 and excellent reports on the studied papers will be evaluated as A+.	実習への出席と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%)	Evaluation by the quality and reliability of the experimental results(50%) Evaluation of daily notes, ability to explain the research results and planning of next experiments (50%)
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% 自らの実験研究の立案、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常に行い、自らの創造力、自立力を向上させる。	Lecture 100% Self Study. 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	演習(セミナー) 100% 他の学生の紹介論文を読み、要約を添付して疑問点を抽出する。 自身の研究テーマに関連する論文を毎月 1 報選び、要約を添付して PDF で提出する。 課題となる原著論文を PDF ファイルとして受講者に配信する。	Training(Seminar) 100% Self Study. Read the sent papers and extract the discussion points before attending the classes. Select a latest paper of student's research field, and make a summary once a month.	実験・実習 100% 学習した実験手技を繰り返し行い、安定で信頼性の高い技術を修得する。	Experiment, Practice 100%
教材・参考文献 Textbook	『Introduction to Biomedical Engineering』3rd Edition, JD Enderle, JD Bronzino, eds, Academic Press, 2012 『Principles of Tissue Engineering』4th Edition, R Lanza, R Langer, JP Vacanti, eds, Academic Press, 2013	『Introduction to Biomedical Engineering』3rd Edition, JD Enderle, JD Bronzino, eds, Academic Press, 2012 『Principles of Tissue Engineering』4th Edition, R Lanza, R Langer, JP Vacanti, eds, Academic Press, 2013		PDF files of the original paper will be sent to the attendants.	特に指定しない。	Not specified.
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時間以上の出席	Attendance of 5 hours 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時間以上の出席	Requirement to earn credit: Attendance 80% or more. Attendance of 5 hours 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。	Requirement to earn credit: Attendance 80% or more.
その他(受講上の注意点等) Notes	医工学演習とセットで受講すること。 わからないことは、その場で質問し解決すること。	Take this course with Seminar in Biomedical Engineering. Questions must be asked outright. Discussion must be done thoroughly, scientifically, logically and precisely.	わからないことは、その場で質問し解決すること。 徹底的に科学的、論理的、厳密な議論を行うこと。	□Take this course with Lecture in Biomedical Engineering. □Questions must be asked outright. □Try to make rigorous, scientific and logical discussion.	原則として医工学専攻学生のための履修を受け付ける。履修希望者は筆頭教員に連絡し、事前に許可を得ること。 わからないことは、その場で質問し解決すること。	We accept registration by the students who select tissue engineering or biomedical engineering for their research field. Registration must be done after approval of the responsible faculty. Questions must be asked outright.
他の授業科目との関連 Relation to Other Courses	徹底的に科学的、論理的、厳密な議論を行うこと システム統御医学演習Ⅰ / システム統御医学演習Ⅱ システム統御医学実験実習Ⅰ / システム統御医学実験実習Ⅱ	Seminar in Human Medical Biology I, II Practice in Human Medical Biology I, II	システム統御医学特論Ⅰ / システム統御医学特論Ⅱ システム統御医学実験実習Ⅰ / システム統御医学実験実習Ⅱ	Lecture and Discussion in Human Medical Biology I, II Practice in Human Medical Biology I, II	システム統御医学特論Ⅰ / システム統御医学特論Ⅱ システム統御医学演習Ⅰ / システム統御医学演習Ⅱ	Lecture and Discussion in Human Medical Biology I, II Seminar in Human Medical Biology I, II