

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)/Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)	今年度開講/Availability	/有/有：/Available/Available
学域等/Field	/独立専攻/<その他>： /Fibro/BBM/<Other>	年次/Year	/1～2年次/1～2年次：/1st through 2nd Year/1st through 2nd Year
課程等/Program	/バイオベースマテリアル学専攻/繊維・ファ イバー工学コース教育プログラム： /Master's Program of Biobased Materials Science/Fiber & Fiber Institute Course Educational Program	学期/Semester	/第3クォータ/第3クォータ：/Third quarter/Third quarter
分類/Category	/授業科目/：/Courses/	曜日時限/Day & Period	/月4/木4：/Mon.4/Thu.4

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	66111401			
科目番号 /Course Number	66160023			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義：Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	バイオカラーサイエンス：Biocolour Science			
担当教員名 / Instructor(s)	/安永 秀計：YASUNAGA Hidekazu			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供 科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
		○	○	
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	M_BM5242			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	<p>身の回りにある人工物はそれぞれ固有の色をもっている。その色は人間が着けたものである。一方、自然界にある生物そのものも含めた天然物も固有の色をもっている。生物がなぜ「色」の元になるものをつくりだし、色をもっているか？ その理由についてはまだほとんど解っていない研究課題であるが、生物に色を与えている構造や色素物質について明らかになっていることも多い。</p> <p>そこで、この講義では生物や天然物質の色についての理解を深めることを目的とする。まず、「色」とは何かについて考える。そして、色の発現機構・構造色・色素物質について学ぶ。さらに、生物が色をもつことの利点・色の機能性・天然物質を原料とする着色材料・バイオベースマテリアルとしての機能性色素について解説・議論する。</p> <p>また、受講生各自が課題について調査を行ない、発表を通してバイオカラーの理解をより深める。</p>
英	<p>The products have a peculiar colour. People give the colour to the products. The products in a nature, on the other hand, which include the living things themselves, also have an intrinsic colour. Although the study subject why living things produce the colour and have the colour, has hardly been clarified yet, it is known about the structure and the pigment</p>

	<p>materials, which give the colour to the living things.</p> <p>The lecture aims to deepen an understanding about the colour of living things. First, it is lectured what colour it is. Students learn the mechanism of colour appearance, structural colour, and pigment substances of the colour. Furthermore, it explains and argues about the advantages and functionality of the colour, biocolour materials and so on. Students present about a research and discuss to deepen an understanding of biocolour science.</p>
--	--

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	<p>バイオカラーの理解をより深める</p> <p>色彩の評価法を習得する</p> <p>生物由来色素を学ぶ</p>
英	<p>To deepen an understanding of biocolour</p> <p>To understand how to evaluate colours</p> <p>To learn colourants obtained from plants, animals and bacteria</p>

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	1. 色と光の物理 (I)	<p>色の本質。</p> <p>色が現れる機構。</p> <p>色と光と観測者。</p> <p>波とは。波動としての光。フォトンとは。粒子としての光。量子力学。光の性質 (反射・屈折・分散)。</p>
	英	Physics of colour and light (I)	<p>The nature of colour.</p> <p>The mechanism of the generation of light.</p> <p>Colour, light and observer.</p> <p>What the wave is.</p> <p>Light as wave.</p> <p>What photon is.</p> <p>Light as particle.</p> <p>Quantum mechanics.</p> <p>The characteristics of light (reflection, refraction, dispersion).</p>
2	日	2. 色と光の物理 (II)	光の性質 (散乱・回折・干渉)。スペクトルと光の色。光源色と物体色。色素と構造色。
	英	Physics of colour and light (II)	<p>The characteristics of light (scattering, diffraction and interference).</p> <p>Spectra and the colour of light.</p> <p>Light source colour and object colour.</p> <p>Pigment and structural colour.</p>
3	日	3. 色とは何か	色の本質・性質。色が現れる機構。色と光と観測者。
	英	What is colour?	Mechanism of colour arising. Colour, light and observer.
4	日	4. 色の知覚と色彩心理	<p>何故ものが見えるか? 視覚について。眼球の構造。網膜内の色素。色覚の情報伝達。神経伝達系。色を知覚する機構。脳の話。</p> <p>色の認識。色彩心理の基礎。色彩に関する錯覚。錯視画像やだまし絵の実例。</p>
	英	Perception of colour and psychological aspect of colour	<p>Why do we see objects?</p> <p>Eyesight.</p> <p>The structure of an eyeball.</p> <p>Pigment in the retina.</p> <p>Visual information transmission.</p> <p>Mechanism of the colour perception.</p>

			Story of the brain. Recognition of colour. Basics of colour psychology. Illusion regarding c
5	日	5. 色の定量法	色を表す数値量。色相・明度・彩度。色の定量法の基礎。三原色説。色彩測色法。XYZ 三刺激値。等色関数。
	英	Quantification of colour	Quantification of colour
6	日	6. 表色系	CIE _{xy} 色度。CIE L*a*b*表色法。XYZ 三刺激値からの L*a*b*表色系値への変換と計算方法。色立体。RGB と L*a*b*。
	英	Colour system	CIE _{xy} chromaticity. CIE L*a*b* colour system. Conversion and calculation method to the L*a*b* colour system values from the XYZ tristimulus values. Color solid. RGB and L*a*b*.
7	日	7. Biocolourant	生物色素の由来と種類。生物色素の生物色素の働きと性質。
	英	Biocolourant	Origins and sorts of biocolourants. Functions and characteristics of biocolourants.
8	日	8. Biocolourant や前駆体の化学とバイオベースマテリアル	生物由来物質を原料とした色素・染料の合成とその性質。バイオベースマテリアルとしての機能と特徴。
	英	Chemisatry of biocolourants and dye precursors, and biobased materials	Synthesis and characteristics of pigments and dyestuffs out of materials nature origin. Their functions and characteristics as biobased materials.
9	日	9. 学生発表 (I)	学生の調査内容の発表と質疑応答。補足解説。講評。
	英	Presentation by students (I)	Presentation by students. Question and discussion. Supplemental remarks and comments.
10	日	10. 学生発表 (II)	学生の調査内容の発表と質疑応答。補足解説。講評。
	英	Presentation by students (II)	Presentation by students. Question and discussion. Supplemental remarks and comments.
11	日	11. 学生発表 (III)	学生の調査内容の発表と質疑応答。補足解説。講評。
	英	Presentation by students (III)	Presentation by students. Question and discussion. Supplemental remarks and comments.
12	日	12. 学生発表 (IV)	学生の調査内容の発表と質疑応答。補足解説。講評。
	英	Presentation by students (IV)	Presentation by students. Question and discussion. Supplemental remarks and comments.
13	日	13. 学生発表 (V)	学生の調査内容の発表と質疑応答。補足解説。講評。
	英	Presentation by students (V)	Presentation by students. Question and discussion. Supplemental remarks and comments.
14	日	14. 学生発表 (VI)	学生の調査内容の発表と質疑応答。補足解説。講評。
	英	Presentation by students (VI)	Presentation by students. Question and discussion. Supplemental remarks and comments.
15	日	15. 講義のまとめ	バイオベースマテリアルと色についての考察とまとめ。
	英	Conclusion	Discussion and conclusion on biobased materials and colour.

履修条件 Prerequisite(s)	
日	
英	

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	毎回の講義後にじゅうぶん時間を取って、理解が進むまで関連学習をすること。

英	Allow enough time after each lecture for related study until you have a good understanding of the subject.
---	--

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	必要に応じて資料を配布する。
英	Reference materials are given during the lecture.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	①講義後の KIT Moodle System に upload する課題への解答内容（約 10 %）、②講義中に提示する課題の調査と受講生の報告または発表内容（約 70 %）、③質疑応答内容（約 20 %）を採点・合計して成績評価する。その際に講義の理解度と取り組み姿勢を判定基準にして採点する。 ★学期末試験は課さない。
英	Grades will be based on the following: (1) answers to assignments to be uploaded after the lecture (approx. 10 %), (2) investigation of assignments to be presented during the lecture and students' reports or presentations (approx. 70 %), and 3) questi

留意事項等 Point to consider	
日	<p>講義には積極的な態度で臨み、質問・意見等の積極的発言をすることを期待する。</p> <p>物理・化学の基礎内容を理解しておく必要がある。</p> <p>講義では数式を使うので、数列・微分・積分・ベクトル・幾何等の内容を理解しておく必要がある。</p> <p>★国際科学技術コース（IGP）提供のコア科目なので、講義は全て英語で行なう。講師による講義だけでなく、受講生が調査・学習結果を発表する際も英語を用いて行なう。</p> <p>★成績が確定して学務課から通知される前に、成績に関して教員から個別に回答はしない。</p> <p>★COVID-19 の感染状況</p>
英	<p>Give your opinion and question actively during the lecture!</p> <p>It is necessary to understand the basic contents of physics and chemistry.</p> <p>Students need to understand the contents of sequence, differentiation, integration, vector, geometry, etc in mathematics, because formulas are used in the lecture.</p> <p>★The course is a core subject offered by the International Graduate Program (IGP), so the lectures will be given in English. Not only lectures by the lecturer, but also presentations by students on their research and study results will be given in English.</p> <p>★The lecturer does not answer personally your question on your academic record of the class.</p> <p>★Note that the lecture would be conducted as full remote (online) form, when COVID-19 infection situation worsens. In that case, instructions on how to take the course shall be provided as appropriate.</p>