

2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/3年次 : /3rd Year
課程等/Program	/機械工学課程・課程専門科目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Mechanical Engineering	学期/Semester	/前学期 : /First term
分類/Category	/:/	曜日時限/Day & Period	/月3 : /Mon.3

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	12313401			
科目番号 /Course Number	12360040			
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	特殊加工学 : Non-Traditional Machining			
担当教員名 / Instructor(s)	/江頭 快 : EGASHIRA Kai			
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				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	近年、難削性材料をより高能率に、より高精度に、より高品位に加工することが求められている。ここでは、放電加工、レーザー加工、電解加工などの特殊加工が重要な役割を果たしている。本講義では、各種特殊加工法の原理、加工特性、特徴、応用例などを中心に講述し、特殊加工に対して基礎的・統一的な知見を得ることを目的とする。
英	There has been a strong demand for processing difficult-to-cut materials with high efficiency, precision, and quality. In order to meet this demand, non-traditional (non-conventional) machining processes, such as electrical discharge machining, laser processing, and electrochemical machining, have been developed. In the class, many non-traditional machining processes are reviewed on their principles, machining characteristics, advantages and disadvantages, applications, and so on, with the aim of learning and acquiring the basic and universal knowledge of them.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	授業の目的を理解する。 特殊加工の定義ならびにその発展の経緯を理解する。 特殊加工の分類を理解する。 放電加工の原理・特徴を理解する。 レーザー加工の原理・特徴を理解する。 電解加工・電子ビーム加工・イオン加工の原理・特徴を理解する。 プラズマ加工・超音波加工・フォトエッチングの原理・特徴を理解する。 電鋳加工・化学めっき・ウォータージェット加工などの原理・特徴を理解する。
英	Understanding the aim of the class

Understanding the definition and development of non-traditional machining
Understanding the classification of non-traditional machining processes
Understanding the principles and characteristics of electrical discharge machining
Understanding the principles and characteristics of laser processing
Understanding the principles and characteristics of electrochemical machining, electron beam machining, and ion machining
Understanding the principles and characteristics of plasma processing, ultrasonic machining, and photolithography
Understanding the principles and characteristics of electroforming, chemical plating, and water jet machining

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	学習目標が達成されており、具体的な物づくりの中で適切な加工法を提案できる。 上述の学習目標が達成されている。 授業の目的および特殊加工の定義などは理解できているが、個々の加工法の原理、特徴等の理解が不十分である。 授業の目的を理解できない。
英	Proposing appropriate processing methods in actual manufacturing process Achieving learning objectives Insufficiently understanding the principles and characteristics of each processing method Not understanding the objectives of the course

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	総論	特殊加工の定義、その発展の経緯、分類
	英	Introduction	Definition and development of non-traditional machining processes
2	日	放電加工 (1)	放電加工の原理・特徴・加工機の構成
	英	Electrical Discharge Machining (1)	Principle and characteristics of electrical discharge machining
3	日	放電加工 (2)	放電加工の加工特性、形彫り放電加工とワイヤ放電加工
	英	Electrical Discharge Machining (2)	Machining properties, die-sinking electrical discharge machining, and wire electrical discharge machining
4	日	レーザ加工 (1)	レーザの発振原理・種類、レーザ加工の原理
	英	Laser Processing (1)	Principle of lasers and laser processing
5	日	レーザ加工 (2)	レーザ加工の原理・特徴、レーザ溶接、レーザ表面処理、アディティブ・マニファクチャリング
	英	Laser Processing (2)	Laser Processing (2)
6	日	電解加工	電解加工の原理・特徴、電解研磨、電解研削
	英	Electrochemical Machining	Principle and characteristics of electrochemical machining, electrochemical polishing, and electrochemical grinding
7	日	電子ビーム加工	電子ビーム加工の原理・特徴、電子ビーム溶接、電子ビーム蒸着
	英	Electron Beam Machining	Principle and characteristics of electron beam machining, electron beam welding, and electron beam vapour deposition
8	日	イオン加工	イオン加工の原理・特徴、加工特性、反応性イオンエッチング
	英	Ion Machining	Principle, characteristics and machining characteristics of ion machining
9	日	プラズマ加工	プラズマ加工の原理・特徴、プラズマ溶接、プラズマ溶射、プラズマエッチング
	英	Plasma Processing	Principle and characteristics of plasma processing, plasma welding, plasma spraying, and plasma etching
10	日	超音波加工	超音波加工の原理・特徴、超音波切削・研削、超音波溶接
	英	Ultrasonic Machining	Principle and characteristics of ultrasonic machining, ultrasonic cutting, ultrasonic grinding, and ultrasonic welding
11	日	フォトリソグラフィ	フォトエッチングの原理・特徴、ケミカルミリング
	英	Photolithography	Principle and characteristics of photolithography and chemical milling
12	日	電鍍加工	電鍍加工の原理・特徴、フォトフォーミング
	英	Electroforming	Principle and characteristics of electroforming and photo forming
13	日	化学めっき	化学めっきの原理・特徴、CVD、無電解めっき
	英	Chemical Plating	Principle and characteristics of chemical plating, CVD, and electroless plating

14	日	ウォータージェット加工	ウォータージェット加工・アブレイシブウォータージェット加工の原理・特徴
	英	Water Jet Machining	Principle and characteristics of water jet machining and abrasive water jet machining
15	日	総括	全般のまとめ
	英	Review	Review of the course

履修条件 Prerequisite(s)			
日	「機械加工法及び実習」「切削・研削加工学」（ともに2年次前期）を受講してあることが望ましい。		
英	Recommended that the courses of Machining Processes & Machinshop Practice and Mechanics of Cutting & Grinding have been taken		

授業時間外学習（予習・復習等）			
Required study time, Preparation and review			
日	授業時間以外に、予習・復習のために67.5時間の自己学習時間が必要である。		
英	Fully reviewing the lecture in 67.5-hour self-learning required		

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books			
日	参考書：「特殊加工」（養賢堂）		
英	None / "Non-Traditional Machining" (Toshikazu SATO, Yokendo Co., Ltd.)		

成績評価の方法及び基準 Grading Policy			
日	講義内容全般に関する中間試験及び期末試験を行い、その結果をもとに成績を評価する。試験の配点比率は中間試験1：期末試験2である。学習目標の事項を60%以上理解できれば合格とする。出席点は評価に入れない。		
英	The midterm and final exams are conducted. Their full marks are 34 and 66, respectively. The total of 60 marks is necessary for earning the credit.		

留意事項等 Point to consider			
日	教科書を指定しないので、講義を聴講し、その後十分な復習を行うことが望ましい。授業実施形態についてはMoodleを参考のこと。学習・教育到達目標 B(3)(a)に対応する科目であり、達成度総合評価の対象である。		
英	Advisable to attend lectures and then review thoroughly afterwards since no textbook is specified. Refer to Moodle for information on the class format. The course is used for the achievement evaluation, corresponding to the learning and education target B(3)(a).		