

講義科目名称： 風力エネルギー特論

英文科目名称： Advanced Study on Wind Energy

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
永尾徹				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	各種再生可能エネルギーの中で、利用の歴史も古く、風力発電として実用化されている、風力エネルギーについて、風力利用の歴史、風車技術の基礎、風力の利用技術、風力のエネルギー変換、社会的側面、風力利用の将来展望について講義を行う。 Wind energy is one of the oldest and most historic renewable energy from ancient times. In this lecture, we will study history of wind energy utilization, fundamental of wind engineering, transduction of wind energy, social aspects of wind energy utilization and outlook of wind utilization.		
授業計画	第 1 回	Introduction and Present Status of Global Environmental Issue. 講義紹介と地球環境問題の現状	
	第 2 回	What is the Renewable Energy? 再生可能エネルギーとは?	
	第 3 回	Wind as a Natural Phenomenon and an Energy Source. 自然現象およびエネルギー源としての風	
	第 4 回	Past and Today of Wind Energy Utilization. 風力エネルギー利用の過去と現在	
	第 5 回	Wind turbine elements (1). 風力タービンの構成 (1)	
	第 6 回	Wind turbine elements (2). 風力タービンの構成 (2)	
	第 7 回	Aerodynamics of Wind Turbines. 風力タービンの空気力学	
	第 8 回	Performance of Wind Turbine. 風力発電システムの設計	
	第 9 回	Presentation and Discussion on Renewable Energies and Wind introduction of Each Country (1). 発表と討論 (各国の再生可能エネルギーと風力の導入) (1)	
	第 1 0 回	Presentation and Discussion on Renewable Energies and Wind introduction of Each Country (2). 発表と討論 (各国の再生可能エネルギーと風力の導入) (2)	
	第 1 1 回	Environmental and Social Aspect of Wind Energy Utilization. 風力エネルギー利用の環境的、社会的側面	
	第 1 2 回	Site visit of Wind Generation. 風力発電の現場訪問	
	第 1 3 回	Economics of Wind Energy Utilization and the Future Prospect of Wind Energy. 風力エネルギー利用の経済性と将来	
	第 1 4 回	Future Prospect of Wind Energy. 風力エネルギー利用の将来	
	第 1 5 回	Test (Short essay about wind energy introduction), Summary of the Lecture. 小論文試験 (風力エネルギー利用について)、講義の総括	
	地球環境問題とその対策の一つとしての再生可能エネルギー利用について文献等の情報を調べて、基礎的知識を取得する。 Acquire fundamental information by literatures and web site about global environmental issues and renewable energy as countermeasure against these issues.		
学習・教育目標に対する科目の位置付け	21世紀に入り、2011年3月11日に、福島第一原子力発電所において深刻な事故が発生し、これを契機に世界的に原子力発電の是非が問われている。このような経緯の中で、安全で安心な、しかも無尽蔵なエネルギー源として、太陽光や風力、あるいはバイオマスなど、再生可能 エネルギーが注目されている。その中でも風力エネルギーは利用の歴史も古く実績があり、現在では風力発電として、2015年末現在、全世界の風力発電の累積導入量は4億3千万kWに上り、原子力発電の総容量3億8千万kWを超えており、再生可能エネルギー の中で水力に次いで大きな位置を占めている。この講座では今後ますます重要性を増す風力エネルギーについて、風力利用の歴史、技術の基礎、利用技術、エネルギー変換、将来展望等について包括的に学ぶ。 At March 11 2011 serious accident occurred in Fukushima Daiichi Nuclear Plant. This accident presented worldwide arguments of the right or wrong of Nuclear generation. In this context, safe, familiar and inexhaustible energy source like solar, wind or biomass energy attract attentions as Renewable Energy. Among renewable energies, wind energy has one of the oldest history. The worldwide total installed capacity of wind generation is 432,419MW at the end of 2015 and this capacity is greater than 375,303GW of nuclear reactors of the world, and wind energy became most promising renewable energy after hydro energy. On the series of lectures, we will study history of wind utilization, basic technology, application, energy conversion and outlook of growing wind energy.		
教科書	配布プリントによる。 Printed materials will be provided on each lecture.		

参考書	Renewable Energy-Power for Sustainable Future, Godfrey Boyle, Oxford University Press, 2012 Wind Energy Handbook, Tony Burton et al. A John Wiley and Sons, 2011 風車工学入門, 牛山泉, 森北出版, 2013 風力エネルギー読本, 牛山泉編, 2005 風力発電の歴史, 牛山泉, 2013 他
評価基準及び成績 評価方法	提出レポート、ディスカッションにより評価する。 Evaluated by presented reports and discussion at each lecture.
達成度の伝達及び 達成度評価	レポートへのコメントによる。 By each comments to presented reports.
資格情報	海外からの留学生との交換に意欲的であること。英語を学ぶ意欲があること。 Student who are motivated to study among international students and to study in English language.
メッセージ・オ フィスアワー	特になし。 Not specified.
履修登録条件	

講義科目名称： 太陽エネルギー特論

英文科目名称： Advanced Solar Energy

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
安藤 康高				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	本講義では、太陽エネルギーに地球に与える影響の他、太陽光発電・太陽熱発電について、全体的な概要から個々の技術に至るまで幅広く説明する。具体的には、太陽電池に関してはシリコン系、化合物半導体系、有機系について、太陽熱発電に関しては、タワー型、トラフ型、ディッシュ型について講述すると共に、蒸気機関、スターリングエンジンなどの実際の太陽熱発電に用いられている外燃機関に関しても説明する。		
授業計画	第 1 回	太陽エネルギー概説 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 2 回	太陽光・太陽熱発電概説 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 3 回	シリコン系太陽電池の原理 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 4 回	シリコン系太陽電池の製造プロセス 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 5 回	化合物太陽電池の原理 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 6 回	化合物太陽電池の製造プロセス 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 7 回	有機太陽電池の原理 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 8 回	有機太陽電池の製造プロセス 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 9 回	太陽電池の性能評価 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 1 0 回	太陽光発電まとめ（演習） 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 1 1 回	タワー型及びディッシュ型太陽熱発電施設 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 1 2 回	トラフ型太陽熱発電施設 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 1 3 回	蒸気機関を用いた発電用動力 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 1 4 回	スターリングエンジン 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
	第 1 5 回	太陽熱発電まとめ（演習） 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義内容に関連する情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1) 太陽エネルギーは、再生可能エネルギーの中でも風力と共に特に実用化が進められている。本講義では、太陽エネルギー利用技術に関する、基礎から応用に至るまでの広い知識を身に付けるとともに、普遍的な研究姿勢、研究能力を身に付ける。(2) 取得した知識をもとに、各講義後半10分は例題演習を行い、課題に応用する能力を身につける。(3) 講義内容に関する演習問題を出題し、講義内容の再確認ならびノートの整理を行う。講義時間：(1) 1040分＝80分×13回、(2) 130分＝10分×13回、(3) 90分＝90分×2回		
教科書	毎講義プリントを配布する		
参考書	必要に応じ別途指示する。		
評価基準及び成績評価方法	成績は、講義中の口頭試問及び例題演習の総合評価。		

達成度の伝達及び 達成度評価	目標に対する達成度の伝達は、各講義の後半10分に行う演習問題を行い、水準に満たない者には、演習問題に関連したレポートの提出を求める形式で行う。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称：熱工学特論

英文科目名称：Advanced Thermodynamics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
松下 政裕				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	熱工学は、熱に関する現象すべてについて取り扱う、エネルギー工学における基礎学問の一つである。 熱工学特論では、国際的に活躍するエンジニアの養成を目的に英文テキストを用い、熱に関する基礎知識、熱力学第一法則や状態方程式を利用した熱計算の手法、熱機関の作動原理、そして熱伝導・熱伝達・熱放射といった伝熱現象の理解を目指し、講義を行う。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 2 回	Thermodaynamic System（熱力学的な系） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 3 回	Temperature and Heat（温度と熱） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 4 回	Work and Heat（仕事と熱） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 5 回	The First Law of Thermodynamics（熱力学第一法則） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 6 回	Ideal gas and Moving boundary work（理想気体と移動境界仕事） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 7 回	Thermodynamic Process of Ideal Gas（理想気体の状態変化） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 8 回	Internal energy（内部エネルギー） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 9 回	Internal energy of ideal gas（理想気体の内部エネルギー） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 1 0 回	The Second Law of Thermodynamics（熱力学第二法則） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 1 1 回	Carnot Cycle（カルノーサイクル） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 1 2 回	Entropy（エントロピー） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 1 3 回	Heat Transfer（伝熱） 予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。 復習：配布プリントの内容を読み直し、例題、問題を解く。	
	第 1 4 回	まとめと試験 予習：試験の内容を事前に学習する。 復習：問題内容を復習し、解けなかったところ、間違えたところについて見直しを行う。	
	第 1 5 回	試験の解説 予習：試験の内容を事前に学習する。 復習：問題内容を復習し、解けなかったところ、間違えたところについて見直しを行う。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1)熱と仕事に関する基礎知識を修得し、熱力学第一法則、理想気体の状態変化、熱力学第二法則に関する計算を行う能力を身につける。 (学習・教育目標4)【専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の習得】 (2)自主的、継続的に学習できる能力を身につける。 (教育目標6)【積極性と自己学習の習慣】 講義時間：(1)12回、(2)3回		
教科書	必要に応じ資料を配布する		
参考書	「Thermodynamics -an engineering approach- 8th Edition」,Yuns A Cengel, Michael A Boles, McGrawHill		
評価基準及び成績評価方法	成績は、(1)を試験で評価し、60点以上を合格とする。 この講義を通じて到達すべき目標は、(a)熱と仕事に関する定義・定理を用いて必要な諸量を計算することができること、(b)熱力学の第一法則の計算をすることができること、(c)理想気体の状態変化の計算ができること、(d)熱力学の第二法則の計算ができることである。		

達成度の伝達及び 達成度評価	◎達成度の伝達 試験を採点後に返却し、達成度を伝達する。 ◎達成度評価 () ① 幅広い視野の修得と技術者倫理の修得 () ② コミュニケーション能力の涵養 () ③ 自然科学の理解 (100) ④ 専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の修得 () ⑤ 知識を統合し計画的に作業を進める能力の育成 () ⑥ 積極性と自己学習の習慣
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	月曜5コマ
履修登録条件	

講義科目名称： バイオマスエネルギー特論

英文科目名称： Advanced Study on Biomass Energy

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
本年度休講				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	バイオマスエネルギーは生物資源エネルギーを指す。再生可能エネルギーの1種であるが、熱機関などの化石燃料システムが容易に適用可能であること、貯蔵可能であることなど、他の再生可能エネルギーにない特徴を有している。また、エネルギー（燃料）利用のほかに、材料・肥料・飼料・食料など、様々な形態で利用可能な資源であるともいえる。バイオマスエネルギー特論では、国際的に活躍するエンジニアの養成を目的に英文テキストを用い、バイオマスに関する基礎知識、熱機関や伝熱の基本原理、そしてバイオマスエネルギー変換の手段について講義を行う。		
授業計画	第1回	ガイダンス	
	第2回	バイオマス資源（1）種類	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第3回	バイオマス資源（2）量	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第4回	直接燃焼（1）原理	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第5回	直接燃焼（2）装置	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第6回	熱分解ガス化（1）原理	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第7回	熱分解ガス化（2）装置	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第8回	メタン発酵（1）原理	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第9回	メタン発酵（2）装置	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第10回	エタノール発酵（1）原理	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第11回	エタノール発酵（2）装置	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第12回	エステル化（1）原理	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第13回	エステル化（2）装置	予習：授業中に与えられた課題を翻訳する。
	第14回	バイオマス利用と環境影響（1）手段	
	第15回	バイオマス利用と環境影響（2）評価	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	広い視野に立った学識と技術の習得		
教科書	必要に応じ資料を配布する。		
参考書	Y. Goswami, Energy Conversion, CRC Press		
評価基準及び成績評価方法	毎回のレポートにて評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	レポートについてコメントを行う。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		
履修登録条件			

講義科目名称：環境工学特論

英文科目名称：Advanced Environmental Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
根本 泰行				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	環境工学は、騒音、振動から、大気汚染、水質汚濁まで広くわたしたちの環境に関わる現象を取り扱った学問である。環境工学特論では、国際的に活躍するエンジニアの養成を目的に、環境と環境問題に関する基礎知識、騒音や汚染物質の測定や制御などについて講義を行う。		
授業計画	第 1 回 ガイダンス 第 2 回 世界のエネルギー・物質需給 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 3 回 世界の環境負荷 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 4 回 ライフサイクル・インベントリ分析 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 5 回 ライフサイクル・インパクト評価 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 6 回 持続可能性 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 7 回 ライフサイクル・サステナビリティ・アセスメント 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 8 回 環境影響（1）エネルギー製造 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 9 回 環境影響（2）材料製造 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 1 0 回 環境影響（3）機械製造 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 1 1 回 環境影響（4）電子機器 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 1 2 回 環境影響（5）情報システム 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 1 3 回 環境影響（6）建築と土木 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 1 4 回 環境経済（1）内部性と外部性 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。 第 1 5 回 環境経済（2）外部性の評価 予習：授業中に与えられた課題を熟読する。		
学習・教育目標に対する科目の位置付け	広い視野に立った学識と技術の習得		
教科書	必要に応じ資料を配布する。		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	毎回のレポートおよび課題にて評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	レポートおよび課題についてコメントを行う。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		
履修登録条件			

講義科目名称：水文学特論

英文科目名称：Advanced Hydrology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
長尾 昌朋				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	水文学とは地球の水を扱う科学、その発生、循環、分布、その物理的および化学的特性、またそれら特性の人間活動への反応を含めての物理的および生物的環境との相互関係を扱う科学である。すなわち水文学は地球上の水のサイクルの全ての歴史をカバーする分野である。ここでは、いろいろなスケールでの水の循環に着目し、その取り扱いに関して知識を深める。		
授業計画	第 1 回	水の循環（水の役割） 太陽放射を駆動力とする地球規模の水循環について説明する。あらかじめ、教科書の第1章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 2 回	水の循環（さまざまな水文量） 流域規模の水循環、素過程、水循環に関する具体的な数値について説明する。あらかじめ、教科書の第1章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 3 回	蒸発散（水収支と熱収支） 地表面での水収支や熱収支について説明する。あらかじめ、教科書の第2章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 4 回	蒸発散（蒸発散モデル） 蒸発散の推定方法やその原理、観測方法について説明する。あらかじめ、教科書の第2章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 5 回	降水（雲過程） 雲ができる過程や降水が生じる原因について説明する。あらかじめ、教科書の第3章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 6 回	降水（降水の観測） 降水の観測や観測値から流域平均降水量を求める方法について説明する。あらかじめ、教科書の第3章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 7 回	地表流（流出の基礎） 様々な流出成分や分類、流量の観測方法や推定方法について説明する。あらかじめ、教科書の第4章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 8 回	地表流（流出モデル） 降雨から流量を推定する複数の流出モデルの仕組みについて説明する。あらかじめ、教科書の第4章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 9 回	地中流出（地中流の成分、飽和流） 土壌中の水の区分や特性、飽和流の理解に用いるダルシー式について説明する。あらかじめ、教科書の第5章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 1 0 回	地中流出（不飽和流、浸透） 不飽和流の理解に用いるリチャーズ式、地下水資源の問題について説明する。あらかじめ、教科書の第5章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 1 1 回	貯留（自然貯留） 積雪や地下水の貯留について説明する。あらかじめ、教科書の第6章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 1 2 回	貯留（人工貯留） ダムや調整池、水田による貯留について説明する。あらかじめ、教科書の第6章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 1 3 回	確率統計水文学（頻度分析） 水文現象の再現期間やいくつかの確率密度関数について説明する。あらかじめ、教科書の第7章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 1 4 回	確率統計水文学（時系列分析） 確定成分と確率成分の分離について説明する。あらかじめ、教科書の第7章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。	
	第 1 5 回	水資源の考え方（水資源、水紛争、水質の問題、地球規模の問題） 流域水マネジメントの考え方やそれに付随する様々な問題について説明する。あらかじめ、教科書の第8章を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、教科書の演習問題に取り組み、理解を深める。また、全ての内容を理解したかどうか確認する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	水工水理学に関する知識を学び、専攻分野における研究能力を修得する（研究・教育目標C）【専門性を要する職業等に必要な能力の修得】。 講義時間：15回		
教科書	風間聡：「土木・環境系コアテキストシリーズD-2 水文学」、コロナ社。		
参考書	特に指定しない。		
評価基準及び成績評価方法	水の循環には様々なスケールが存在し、それに応じた取り扱いが必要とされる。そこで、ミクروسケールやメソスケールに応じた個々の水循環の理解とマクロスケールとの対応の理解が評価基準となる。具体的には授業中の質疑応答やレポートなどによって総合的に評価し、60点以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	授業中の質疑応答によって達成度を伝達する。		

資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：金曜日5コマ目
履修登録条件	

講義科目名称：再生可能エネルギー産業特論

英文科目名称：Advanced Study for Recyclable EnergyIndustry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
出井努				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	多くの国において、持続可能な社会を実現するために、再生可能エネルギー利用技術（太陽光、風力、バイオマス、小水力等）は重要な役割を持っている。この講義では、再生可能エネルギー利用について、発電量推定やプロジェクト経済性評価およびプロジェクト基本提案書の作成方法について勉強する。 Renewable Energy Technologies such as solar PV, Wind, Hydro and biomass have important roles for the development of sustainable society in many countries. In this lecture, we will study on estimation of energy output from each renewable technology, economical analysis of the project and preparation of project concept paper.			
授業計画	第 1 回	Introduction: オリエンテーションとして、本講義の背景、内容等を説明する。 内容：講義の背景及び内容の説明。予習：第1回目の講義なので予習はない。復習：再生可能エネルギー利用の現状について、レポート課題。		
	第 2 回	Basic of Renewable Energy Technology & Industry 再生可能エネルギーを利用した産業・プロジェクトの創出について講義する。 内容：再生可能エネルギーを利用した産業およびプロジェクトの創出について説明。予習：再生可能エネルギーを利用した産業およびプロジェクトの創出について事例を収集し、ノートに整理する。復習：再生可能エネルギーを利用した産業およびプロジェクトの創出についてレポート課題。		
	第 3 回	Solar PV project. Estimation of energy output by Excel. 太陽光発電利用の産業・プロジェクトの創出について講義する。実習にてExcelによる発電量の推定方法を習得する。 内容：太陽光発電利用の産業・プロジェクトの創出について講義する。予習：太陽光発電利用の産業・プロジェクトの創出について情報を収集し、ノートに整理をする。復習：太陽光発電利用の産業・プロジェクトの創出についてレポート課題。		
	第 4 回	Wind energy project. Estimation of energy output by Excel. 風力発電利用の産業・プロジェクトの創出について講義する。実習にてExcelによる発電量の推定方法を習得する。 内容：風力発電利用の産業・プロジェクトの創出について講義する。予習：風力発電利用の産業・プロジェクトの創出について情報を収集し、ノートに整理をする。復習：風力発電利用の産業・プロジェクトの創出についてレポート課題。		
	第 5 回	Solar PV and Wind hybrid system. 実習にて発電量の推定（ハイブリッド（太陽光・風力）：Excel）を習得する。 内容：実習にて発電量の推定（ハイブリッド（太陽光・風力）：Excel）を習得する。予習：発電量の推定（ハイブリッド（太陽光・風力））方法をノートに整理する。復習：設定した条件で発電量を計算する。		
	第 6 回	Solar PV and Diesel hybrid system. 実習にて発電量の推定（ハイブリッド（太陽光・ディーゼル）：Excel）を習得する。 内容：実習にて発電量の推定（ハイブリッド（太陽光・ディーゼル）：Excel）を習得する。予習：発電量の推定（ハイブリッド（太陽光・ディーゼル））方法をノートに整理する。復習：設定した条件で発電量を計算する。		
	第 7 回	Biomass and Micro Hydro. バイオマス、小水力発電産業・プロジェクトの創出について講義する。 内容：実習にて発電量の推定（バイオマス・小水力）を習得する。予習：発電量の推定方法をノートに整理する。復習：設定した条件で発電量を計算する。		
	第 8 回	Summary of the estimation of energy output. 発電量推定のとりまとめ 内容：各発電方式による発電量の推定を習得する、演習問題。予習：第1回から第7回までに学んだ、各発電方式による発電量算出の演習。復習：演習で分からなかった問題について、再計算し理解する。		
	第 9 回	Analysis of RE potentials and Load by HOMER. ソフトウェア（HOMER）を用いたポテンシャル分析・負荷分析 内容：ソフトウェアをもちいて、想定するプロジェクトのポテンシャルおよび負荷分析を行う。予習：ポテンシャルおよび負荷の分析方法をノートに整理する。復習：設定した条件でポテンシャルおよび負荷の分析を行う。		
	第 1 0 回	Analysis of RE energy output and optimum configuration by HOMER. ソフトウェア（HOMER）を用いた発電量の推定：ポテンシャル分析・負荷分析プロジェクトコストの積算(Excel, HOMER) 内容：ソフトウェアをもちいて、想定するプロジェクトにおける各再生可能エネルギー利用技術からの発電量の推定を行う。予習：各再生可能エネルギー利用技術からの発電量の推定方法をノートに整理する。復習：設定した条件で発電量の計算を行う。		
	第 1 1 回	Economical analysis of the project. プロジェクト経済性の検討(Excel, HOMER) 内容：ソフトウェアをもちいて、想定するプロジェクトの経済性評価を行う。予習：各再生可能エネルギー利用技術の経済性評価方法をノートに整理する。復習：設定した条件でプロジェクト経済性の計算を行う。		
	第 1 2 回	Preparation of the project proposal for practice: technical aspect. プロジェクト提案書作成の実習。技術面 内容：実際のプロジェクトを想定し、技術面からの提案書案の作成を行う。予習：再生可能エネルギー利用技術の技術面の計算についてノートに整理する。復習：設定した条件でプロジェクト提案書の準備を行う。		
	第 1 3 回	Preparation of the project proposal for practice: economical aspect. プロジェクト提案書作成の実習。経済面 内容：実際のプロジェクトを想定し、経済面からの提案書案の作成を行う。予習：再生可能エネルギー利用技術び経済計算についてノートに整理する。復習：設定した条件でプロジェクト提案書の準備を行う。		
	第 1 4 回	Presentation of the prepared project proposal: 提案書の準備・発表 内容：作成したプロジェクト案の説明資料を作成する。予習：準備したプロジェクト案について、説明資料を作成する。復習：設定した条件でプロジェクト提案書の準備を行う。		
	第 1 5 回	Presentation of the prepared project proposal, Conclusion: 提案書の準備・発表、総括 内容：作成したプロジェクト案について説明（発表）を行う。予習：作成したプロジェクト案について、資料を作成する。復習：講義で作成したノートを再整理する。		

学習・教育目標に対する科目の位置付け	再生可能エネルギー（太陽光、風力、バイオマス、小水力）を利用した産業およびプロジェクトについて、技術的な変遷および発電技術を学習する。開発途上国において、再生可能エネルギーを利用した産業・プロジェクトを実現する際に必要な実用的な知識を習得する。
教科書	各単元ごとに資料を用意する。
参考書	各単元ごとに資料を用意する。
評価基準及び成績評価方法	レポートの作成、提出を求め、レポートの採点結果に基づいて成績を評価する。
達成度の伝達及び達成度評価	採点后、コメントや修正を加えたレポートを返却し、達成度を理解させる。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称：非弾性挙動特論

英文科目名称：Advanced Inelastic Behavior of Materials

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
中條 祐一				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	学部で材料力学においては線形弾性理論に重点が置かれた。様々な局面でものを作り上げる場合、対象となる物体は線形でないとともに、弾性的にさえ振る舞わない可能性がある。本講義では、材料が時間に依存する力学的挙動を示す場合に論点を限り、各種構成方程式の説明、簡単な構造用部材の非弾性的応答、時間に依存する構造安定性などについて説明する。		
授業計画	第 1 回	線形弾性理論 弾性体の挙動についてどこまで理解しているかを確認するために、材料力学で学んだ線形弾性理論について復習する。予習としては材料力学のフックの法則を復習すること、復習としてはどのような条件下で線形弾性が成り立つかを理解すること。	
	第 2 回	材料非線形と幾何学的非線形	
	第 3 回	非弾性挙動の例	
	第 4 回	時間に依存する力学的挙動	
	第 5 回	各種クリープ則	
	第 6 回	線形粘弾性理論	
	第 7 回	基本となる粘弾性2要素モデル	
	第 8 回	粘弾性3要素モデルおよび4要素モデル	
	第 9 回	一般的粘弾性応答	
	第 1 0 回	対応の原理	
	第 1 1 回	棒のクリープ安定問題	
	第 1 2 回	くびれと損傷を考慮したクリープ安定問題	
	第 1 3 回	クリープ座屈とは 座屈の簡単なモデル化	
	第 1 4 回	非線形弾性座屈の簡単なモデル化	
	第 1 5 回	非線形クリープ座屈の簡単なモデル化	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	学部の基礎科目で学習した材料挙動はほとんどが線形弾性であったが、工学者、技術者が扱う材料挙動は必ずしも線形弾性であるとは限らない。本講義においては、より高度な設計の足掛かりとすべく、材料の構成方程式が線形弾性で表現されない場合の挙動について説明し、さまざまな特性を持つ材料の挙動が予測できる技術を身に付ける。		
教科書	特に指定しない		
参考書	特に指定しない		
評価基準及び成績評価方法	中間レポートを2回課す。また、期末レポートを課し、その平均点により成績を評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	中間レポートの正解をレポート受理後に解説する。期末レポートは回収時に個別にチェックし、誤解のあるものに関しては合格点に達するまで指導、再提出を繰り返す。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		
履修登録条件			

講義科目名称：流体力学特論

英文科目名称：Advanced Fluid dynamics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
桜井 康雄				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	本講義では、学部では取り扱わなかった流体粒子の流れに焦点をあて、別の視点から流体力学の講義を行う。すなわち、分布定数系として流体を取り扱う。講義内容は、初学者が分布定数系の表現に慣れることを主目的とし、それに基づいた流れを説明する式の導出を通してこの目的を達成することを試みる。流れは、2次元内部流れを対象とする。流れを表す式をテイラー展開、微分、積分を用いて導いていく。		
授業計画	第1回	ガイダンス、プリント配布、学部の流体力学の復習（流量、質量流量、連続の式、ベルヌーイの式、質量法、オリフィスの式と流量係数の求め方） 復習：ガイダンス内容で不明な点が無いか確認する。不明な点がある場合は、ノートにまとめておく。宿題をまとめる。	
	第2回	静止している流体中の圧力の式の導出 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第3回	流体力学、水力学、流体の力学の歴史と相違点 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第4回	ニュートン流体と非ニュートン流体、クエットの流れ 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第5回	ニュートンの仮説からの粘性則の導出 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第6回	層流と乱流 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第7回	円管内の層流（速度分布の導出） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第8回	円管内の層流（流量の導出） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第9回	円管内の層流（圧力差の導出） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第10回	円管内の層流の速度分布、流量、圧力差のまとめ 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第11回	流管の定義とその応用 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第12回	微小空間内の流体の密度 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第13回	円管内の層流（連続の式の導出） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第14回	円管内の層流（オイラーの運動方程式の導出） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてプリントを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとプリントで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第15回	レポートのポイントに関する講義とレポート修正および提出 予習：不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決し、レポートを作成する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	A. 広い視野に立った学識と技術の習得： 広い視野から見渡せる学際的な知識と精鋭的な技術を習得する。特に流体粒子の運動に着目した考え方を身につける。 B. 専攻分野における研究能力の習得： 機械工学の幅広い分野に対応し、かつ、深淵な研究能力を習得する。流体粒子の運動に基づいた考え方の習得は、市販されている流れ解析用ソフトを使いながら研究を遂行する際の基礎力となる。		
教科書	プリントを用意する。		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	講義の最終週を提出期限としたレポートの採点結果（100点満点）による。60点以上が合格である。		

達成度の伝達及び 達成度評価	講義毎のディスカッションによる。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	オフィスアワー：火曜日 4 コマ目
履修登録条件	

講義科目名称： 流体機械特論

英文科目名称： Advanced Hydraulic machinery

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
桜井 康雄				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	本講義では、流体機械の一つである油圧システムの動特性（システム内の物理量の時間的変化）のシミュレーションを念頭に置き、そのシステムのモデル化の手法の一つであるボンドグラフ法に焦点をあてる。まず、ボンドグラフ法に関する基礎理論を解説し、その後、数種のシステムを対象としたモデル化の演習を行う。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス、テキスト配布、油圧システムの動特性のシミュレーションの現状に関する解説。 復習：ガイダンス内容で不明な点が無いか確認する。不明な点がある場合は、ノートにまとめておく。	
	第 2 回	ボンドグラフ法で用いる基本変数と因果律 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 3 回	ボンドグラフ法で用いる基本素子 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 4 回	SE素子とSF素子と電気、機械（直線・回転運動系）、流体系で対応する実素子 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 5 回	C素子とI素子と積分因果律 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 6 回	C素子とI素子と電気、機械（直線・回転運動系）、流体系で対応する素子 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 7 回	R素子と電気、機械（直線・回転運動系）、流体系で対応する素子 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 8 回	TF素子と電気、機械（直線・回転運動系）、流体系で対応する素子 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 9 回	O接点と電気、機械（直線・回転運動系）、流体系におけるモデル化 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 0 回	1 節点と電気、機械（直線・回転運動系）、流体系におけるモデル化 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 1 回	ボンドグラフモデルと状態方程式の関係 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 2 回	ボンドグラフ法によるモデル化 1（1 自由度振動系） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 3 回	ボンドグラフ法によるモデル化 2（油圧回路：ポンプ、リリーフ弁、絞り、タンク） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 4 回	ボンドグラフ法によるモデル化（油圧シリンダ） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 5 回	レポートのポイントに関する講義とレポート修正および提出 復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	A. 広い視野に立った学識と技術の習得： 広い視野から見渡せる学際的な知識と精鋭的な技術を習得する。特に本講義では機械システムにモデル化を通して機械システムを理解する力を養う。 B. 専攻分野における研究能力の習得： 機械工学の幅広い分野に対応し、かつ、深淵な研究能力を習得する。特にこの講義では機械システムの動特性のシミュレーションの基礎となるモデル化に関する能力を向上させる。これにより、市販ソフトを用いシステムの動特性のシミュレーションを用いて研究を進めて行く力の基礎が身につく。		
教科書	プリントを用意する。		
参考書	必要に応じて別途指示する。		
評価基準及び成績評価方法	講義の最終週を提出期限としたレポートの採点結果（100点満点）による。60点以上が合格である。		

達成度の伝達及び 達成度評価	講義毎のディスカッションによる。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	海外特に西欧諸国でよく利用されているボンドグラフ法に焦点をあて講義を行う。この手法のエッセンスを理解することで機械シ ステムを系統的に理解することが可能となるため、頑張っ て欲しい。 オフィスアワー：火曜日 4 コマ目
履修登録条件	

講義科目名称：材料工学特論

英文科目名称：Advanced Material science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
小林 重昭				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	機械構造材料および機能材料は、加工熱処理法をはじめとする種々の材料プロセスを用いて材料の微視的構造・組織を制御することによって望みの性能・機能を発揮させ、実用化されている。本講義では、主として高強度・高靱性多結晶材料の開発のための、微視的組織の設計・制御の基本的考え方について述べる。前半では結晶粒径、結晶粒方位、結晶粒界のような個々の組織因子のはたらき、性格と性質について述べる。次に高強度化・高靱性化実現のための材料設計の基本的考え方について述べる。講義の後半では、機械構造材料・機能材料の設計・開発において最先端の研究論文を読み、討論する。			
授業計画	第 1 回	材料の結晶構造とその特徴および結晶の面・方向の表示法（ミラー指数） 金属材料のような結晶性材料の特性は、結晶方位の影響を強く受ける。したがって、結晶の面および方向の表し方について深く理解することが、本講義を修得するうえで不可欠となる。ミラー指数の表し方、結晶の異方性について説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 2 回	多結晶材料の格子欠陥と材料におけるそれらの役割（点欠陥と線欠陥について） 材料の特性は、格子欠陥の影響を強く受けることから、格子欠陥の種類、およびそれらの格子欠陥が材料のどのような特性を支配するのか詳しく説明する。特に、原子空孔のような点欠陥、転位のような線欠陥について説明する。 予習：配布資料の格子欠陥に関する内容を読んで、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 3 回	多結晶材料の格子欠陥と材料におけるそれらの役割（面欠陥について） 材料の特性は、格子欠陥の影響を強く受けることから、格子欠陥の種類、およびそれらの格子欠陥が材料のどのような特性を支配するのか詳しく説明する。特に、結晶粒界、相界面のような面欠陥について説明する。 予習：配布資料の格子欠陥に関する部分を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 4 回	多結晶材料の組織因子と性質（結晶粒組織について） 多結晶材料の特性は、結晶粒の大きさ、向き、形状によって強い影響を受ける。そのような結晶粒組織について、理解を深める。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 5 回	多結晶材料の組織因子と性質（結晶粒界について） 多結晶材料は、結晶粒界によって、その多くの特性、たとえば、強度や破壊を支配される。結晶粒界は、隣接する2つの結晶粒の相対方位差、粒界面の方位によって大きく分類される。このような結晶粒界の基礎と、粒界の役割について説明する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 6 回	各種合金系の平衡状態図（鉄鋼材料について） 平衡状態図は、材料設計および組織制御の基礎となり、材料工学を修得する上で最も重要な内容の一つである。授業では、最も基本的な実用例である鉄-炭素系状態図について説明する。また、CCT曲線、TTT図についてもその応用方法について説明する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 7 回	各種合金系の平衡状態図（非鉄材料について） 第6回の授業に続き、基本的な状態図の読み方、組織制御への応用について説明する。特に、代表的な時効硬化型合金であるアルミニウム—銅合金をはじめとしたいいくつかの2元系平衡状態図を取り上げ、材料特性の向上のための熱処理プロセスへの応用例を紹介する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 8 回	高強度・高靱性多結晶材料の設計・開発に関する基本的考え方 材料組織と状態図に関する知識を基に、材料の高強度化および高靱性化に関する基本的考え方を材料強化機構と合わせて説明する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 9 回	加工熱処理法による材料組織制御 材料の組織制御プロセスとして最も一般的な加工熱処理法について説明する。プロセスと得られる微細組織について、具体的な事例を挙げながら説明する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 1 0 回	その他の材料組織制御プロセス 加工熱処理法以外の最近の材料組織制御プロセス、特に結晶粒界制御に関するプロセスについて、事例を挙げて説明する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。発表担当者の場合は、プレゼンテーションの準備を行う。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 1 1 回	材料設計・開発に関する最新の研究紹介と討論（高強度・高靱性材料の設計開発について） 結晶粒界制御に基づく多結晶材料の高強度化・高靱性化に関する研究の最先端について紹介する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。		
	第 1 2 回	材料設計・開発に関する最新の研究紹介と討論（機能性材料の設計開発について） 結晶粒界制御に基づく多結晶材料の機能特性向上、特に導電性の向上や磁気的特性の向上に関する研究の最先端につ		

	第 1 3 回 いて紹介する。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。また、次週のプレゼンテーションに向けてスライドの準備をする。 材料設計・開発に関する調査課題についてのプレゼンテーションおよび討論（機械構造材料の高性能化に関するテーマ） 第 1 4 回 事前に準備したスライドに基づき、担当学生が報告する。また、その内容について教員は適宜解説を行い、また学生間のディスカッションを促す。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。発表担当者の場合は、プレゼンテーションの準備を行う。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。また、次週のプレゼンテーションに向けてスライドの準備をする。 材料設計・開発に関する調査課題についてのプレゼンテーションおよび討論（機能材料の高性能化に関するテーマ） 第 1 5 回 事前に準備したスライドに基づき、担当学生が報告する。また、その内容について教員は適宜解説を行い、また学生間のディスカッションを促す。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。発表担当者の場合は、プレゼンテーションの準備を行う。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決しておく。 講義全体を通してのまとめ 本講義全体を通してのまとめとディスカッションを行う。 予習：配布資料を読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点については質問するなどして解決する。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	金属やセラミックスのような機械構造材料および半導体のような機能材料について、組織学的観点からその性能・機能を理解するとともに、最新の材料設計法および組織制御プロセスを学ぶことにより、専攻分野における深い知識を備えた機械設計者・技術者としての応用力を修得する。 （学習・教育目標A）【広い視野に立った学識と技術の修得】
教科書	必要に応じ別途指示する。
参考書	必要に応じ別途指示する。
評価基準及び成績評価方法	授業中のプレゼンテーションおよびレポート提出による。プレゼンテーションおよびレポートは、それぞれ50点満点で評価し、合計点が60点以上を合格とする。この授業を通じて到達すべきポイントは、 i) 種々の材料組織因子および格子欠陥が材料の諸特性に及ぼす影響を理解する、 ii) 材料の平衡状態図から組織を理解できる、 iii) 先端材料開発の現状について知るの3つとなる。
達成度の伝達及び達成度評価	◎達成度の伝達 毎回の授業中の討論を通じて、理解度・達成度の伝達を行う。 ◎達成度評価 (100) A 広い視野に立った学識と技術の修得 () B 専攻分野における研究能力の修得 () C 専門性を要する職業等に必要な能力の修得 () D 技術者倫理の修得
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	質問は随時受付けます。
履修登録条件	

講義科目名称： 精密加工学特論

英文科目名称： Advanced Precision processing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
稲葉 文夫				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	先端技術分野としてのエレクトロニクスや情報通信機器等の分野では、ナノメートルレベルの加工や測定の技術が基盤技術の一つとなっている。これらナノメートルレベルの加工、測定に関わる科学・技術分野をナノテクノロジー-Nanotechnologyと呼んでいる。ナノメートルレベルの表面精度や寸法・形状精度を追求する加工技術を超精密加工と言う。超精密加工法としては、電子ビームやイオンビーム、プラズマ等を利用する方法もあるが、これらは生産性が低く形状創成能力が高くない。先端産業分野が必要とする精度と加工能率とが両立する加工法としては、切削・研削等の除去加工技術の重要性が高い。超精密加工が対象とする加工材料としては、金属に加えてより精密加工が困難なシリコンや光学ガラス、セラミックスなどの脆性材料がある。本講義ではこれら材料を対象とする超精密加工機械、工具の設計原理および超精密加工法を教授すると共に、関連文献の購読指導を行う。			
授業計画	第 1 回	本講義のガイダンスと学部科目切削加工の復習 Ⅰ. ガイダンスとして 1. 授業の進め方と評価方法を説明する。 2. 15週分の授業の内容紹介を行なう。 3. 特論に入る前に、学部で学んだ切削加工の復習をしておく ①切削加工の種類、②切削工作機械の基本構造、③切屑のの種類と加工表面の粗さ、 ④切削工具と工具寿命、⑤切削力の変動と粗さ、⑥切削力と切削動力 ⑦旋盤加工における加工精度、⑧フライス盤加工と加工精度、⑨ボール盤加工		
	第 2 回	学部科目 精密加工の復習 学部で学んだ精密加工の復習をする。 1. 研削加工：①研削加工とは、②研削加工の種類、③砥石の種類、④研削加工の原理、⑤ドレッシング、 ツルージング、⑥研削加工の問題点 2. 砥粒加工：①ホーニング加工とは、②超仕上げ加工とは、③ラッピングとは、④ポリッシングとは		
	第 3 回	3. 特殊加工：①放電加工（・型彫り、・ワイヤカット、・細穴）、②電解加工 切削抵抗と測定方法 この講義においては、以下の項目を学習する。 1. 切削抵抗測定の背景と目的 2. 切削抵抗と加工面の性状 3. 切削抵抗の測定方法		
	第 4 回	切削加工における諸問題 1 工具と工作物間の剛性と寸法精度 この講義では、切削加工における加工精度を学習するが、3種類ある加工精度うちの寸法精度について、旋盤を使った場合を学習する。旋盤を使った場合、加工精度低下の要因として、①工具の剛性、②工作物の長さ、③工作物の支持が考えられ、これらの影響を解析的に検討する。		
	第 5 回	切削加工における諸問題 2 加工条件と加工面の粗さ この講義では、切削加工における加工精度の学習をするが、旋盤加工の場合の加工面の粗さへの影響を解析的に検討する。 1. 工具の先端のノーズ半径がゼロの場合 2. 工具先端のノーズ半径がある場合		
	第 6 回	超精密切削加工の前提超精密切削機械とその主要構成要素 この授業では、超精密切削加工に大きな影響を与える項目について学ぶ。 Ⅰ. 工作機械 1. 主軸： 軸受の種類 2. 切込み機構：誤差防止策 Ⅱ. 工具 Ⅲ. 工作物		
	第 7 回	超精密切削加工技術 1. 超精密加工が必要とされる部品 2. 超精密部品に要求される精度 3. 超精密加工用単結晶ダイヤモンドバイト 4. 超精密加工の実例紹介		
	第 8 回	超精密切削の課題に対する質疑 この授業では、受講者に課していた課題について、 試問をおこなう 課題解決に対する考え方。		
	第 9 回	超精密研削の前提 この授業では、超精密研削を可能にするためには、以下の点が不可欠であることを明らかにする。 Ⅰ. 超精密研削盤の主要構成要素について、以下の砥石軸と砥石切込み機構を取り上げる。それらの性能の項目は以下のとおりである。 1. 砥石軸：①剛性、②回転精度 2. 砥石切込み機構：①微小切込み、②剛性、 Ⅱ. 研削砥石について、1. バランス取り、2. ツルージング技術、3. ドレッシング技術 Ⅲ. 研削技術 今回は、Ⅰ 研削盤の1. 新提案の砥石軸について講義する。		
	第 1 0 回	超精密研削盤とその主要構成要素 今回の授業では、超精密研削盤構成要素のうち、砥石切込み機構について学ぶ。 特に、 1. 微小切込みを可能にする機構について、		

	2. 高い剛性を可能にする切込み機構について学習する。 脆性材料の超精密研削加工-砥石ツルーイング技術 この授業においては、加工面の粗さに対する超精密研削技術の一つとして、ツルーイング技術について学ぶ。 ツルーイングの目的は、 1. 従来は、砥石を目的の形状にする手目であった。基本的には真円形状にすることであった。 2. 超精密研削においては、真円はもちろんのこと、砥石作業面の砥粒切れ刃高さ分布精度を高めることである。 3. しかも揃えられた砥石作業面の砥粒切れ刃に割れを作らないことである。 これらの目的を満足するツルーイング技術を学ぶ。 第 1 2 回 脆性材料の超精密研削加工-砥石ドレッシング技術 I セラミックスや光学ガラスなどの硬く脆い材料に対して超精密研削を施すためには、当然ダイヤモンド砥石が使用される。高硬度の切れ刃であるダイヤモンド砥粒の保持材料としてメタルボンドが用いられる。 この授業では、硬いメタルボンドから砥粒切れ刃を如何に精度よく砥粒切れ刃を突き出させるか、その方法について講義する。 第 1 3 回 脆性材料の超精密研削加工-砥石ドレッシング技術 II この授業では、前回の授業で学んだドレッシング技術を様々な砥石に適用した実験結果を如何に実験式にして、この実験式からドレッシングスピードや適正なドレッシング時間を如何に求めるかを学ぶ。 第 1 4 回 脆性材料の超精密研削加工-加工の実例 この授業では、研削の能率を考慮して、長時間の研削加工においても研削加工が可能のように、砥粒の摩滅の起らない大きな砥粒径の砥石を用いることを前提とした研削技術を学ぶ。 1. 脆性材料を延性モード(高い精度)で加工を可能とする研削条件 2. 延性モード研削を可能とするツルーイング精度 3. ドレッシングによる砥粒突き出し高さ分布精度 4. 砥石作業面の砥粒切れ刃の摩耗特性と研削性能の関係。 第 1 5 回 焼入れ鋼およびセラミックスの鏡面研削について この授業では、高硬度材料のうち延性材料の代表である焼入れ鋼と脆性材料の代表であるセラミックスの鏡面研削加工技術について学ぶ。 鏡面研削を実現するためには、次の4つの要因がある。1番目は砥石のバランスである。2番目はツルーイングである。3番目はドレッシングである。4番目は研削条件である。 これらの要因に対して、鏡面を可能にする指針を講義する。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	広い視野に立った学識と技術の習得： 広い視野から見渡せる学際的な知識と精鋭的な技術を習得する。 さまざまな特性を持つ工業材料の超精密加工においては、超精密切削加工と著精密研削が一般的に適用される。その際、高い精度の加工を達成するための要因を理解することが、到達目標としてあげられる。具体的には、刃物、工作機械および加工環境がいかにあるべきかが理解されなくてはならない。 講義時間：1350分＝90分×15回
教科書	教員が用意する資料を教材として使う。
参考書	必要に応じ別途指示する。
評価基準及び成績評価方法	評価方法：用意した課題に対する試問によって理解度を調べる。 評価基準：以下の2項目で評価する。2項目の評価の合計が60点以上を合格とする。 1. 課題解決のための考えがあるか。 2. 課題に対し解答まで到達しているか。
達成度の伝達及び達成度評価	前半および後半のまとめの際、理解度を測るために試問を行なう。この試問で達成度がわかり、評価を伝える。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称：電気材料工学特論

英文科目名称：Advanced Electric materials engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
住田成和				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	主要な電気材料すなわち磁性材料、誘電材料などを取り上げ、その基礎物性、ならびに応用面について講義する。また、最近の技術動向をもとに、各分野における材料設計の新しい概念について展望する。学習時間＝22.5時間（1.5時間　×15回）		
授業計画	第 1 回	講義概論　電気電子部品材料開発の重要性 予習：電気電子部品の開発動向 復習：レポート作成	
	第 2 回	磁性体の分類 予習：磁性体とは 復習：レポート作成	
	第 3 回	磁性体の基本的な特性 予習：自発磁化について 復習：レポート作成	
	第 4 回	磁気特性と物理定数との関係 予習：磁気特性全般について 復習：レポート作成	
	第 5 回	軟磁性材料 予習：軟磁性体とは 復習：レポート作成	
	第 6 回	硬磁性材料 予習：硬磁性体とは 復習：レポート作成	
	第 7 回	磁性材料の応用 予習：身近な磁性材料の応用例 復習：レポート作成	
	第 8 回	誘電体の分類 予習：誘電体とは 復習：レポート作成	
	第 9 回	誘電体の基本的な特性 予習：電気分極について 復習：レポート作成	
	第 1 0 回	圧電材料 予習：圧電効果、逆圧電効果について 復習：レポート作成	
	第 1 1 回	焦電材料 予習：焦電電流とは 復習：レポート作成	
	第 1 2 回	強誘電材料 予習：自発分極について 復習：レポート作成	
	第 1 3 回	誘電体の応用 予習：身近な誘電体の応用例 復習：レポート作成	
	第 1 4 回	その他の電気電子部品材料 予習：絶縁、半導体材料など 復習：レポート作成	
	第 1 5 回	まとめ・課題レポート提出 復習：返却レポートの確認	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	本講義は、将来電気部品材料分野で研究・開発・設計を行う希望を持っている学生に聞いて貰いたい科目である。特に磁性体、誘電体の分野に関してはかなり細部に立ち入った話題についても講義する予定である。（研究・教育目標：広い視野に立つ学識の習得）		
教科書	必要に応じてプリントを配布する。		
参考書	必要に応じて別途指示する。		
評価基準及び成績評価方法	毎週提出のレポートの提出内容およびレポート提出時の質疑応答状況を加味したレポートの成績を50:50の比率で配点し、総合評価が60点以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	毎回のディスカッション		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		

履修登録条件	
--------	--

講義科目名称：セラミック材料工学特論

英文科目名称：Advanced Ceramic Materials Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
住田成和				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	セラミックスは、廉価、成形性、耐久性などの面から非常に重要な材料であり、金属、プラスチックと並んで三大材料の一つに数えられている。ここでは、そのセラミック材料の工業的製造法を整理分類するとともに、セラミック材料の諸特性について結晶化学的な立場と材料科学的な立場に基づいた検討を行う。また、セラミック材料のトピックスについても触れる予定である。 学習時間＝22.5時間（1.5時間×15回）			
授業計画	第 1 回 セラミックスについて 予習：セラミックスとは 復習：レポート作成 第 2 回 現在使われている電子セラミック材料の用途と種類 予習：電子セラミックスとは 復習：レポート作成 第 3 回 現在使われている電子セラミック材料の問題点 予習：電子セラミック材料の問題点 復習：レポート作成 第 4 回 電子セラミックスの作製法・バルク試料 ・薄膜試料 予習：電子セラミックスの作製法 復習：レポート作成 第 5 回 セラミックス通常焼成技術(1)・出発原料の純度 ・出発原料の粒径 予習：出発原料について 復習：レポート作成 第 6 回 セラミックス通常焼成技術(2)・調合 ・混合 予習：調合、混合について 復習：レポート作成 第 7 回 セラミックス通常焼成技術(3)・造粒 ・成形 予習：増粒、成形について 復習：レポート作成 第 8 回 セラミックス通常焼成技術(4)・焼成 予習：焼成について 復習：レポート作成 第 9 回 セラミックスの焼結性の評価・X線回折 ・SEM観察 ・収縮率 ・密度 予習：焼結性の評価法について 復習：レポート作成 第 1 0 回 セラミックスの機械的特性の評価・かたさ ・脆さ 予習：機械的特性の評価法について 復習：レポート作成 第 1 1 回 セラミックスの電気的特性の評価(1)・圧電性 ・焦電性 予習：電気的特性（圧電性、焦電性）の評価法について 復習：レポート作成 第 1 2 回 セラミックスの電気的特性の評価(2)・強誘電性 予習：電気的特性（強誘電性）の評価法について 復習：レポート作成 第 1 3 回 セラミックスの特性改善(1)・添加 ・置換 予習：添加、置換について 復習：レポート作成 第 1 4 回 セラミックスの特性改善(2)・固溶体 予習：固溶体とは 復習：レポート作成 第 1 5 回 まとめ・レポート課題提出 返却レポートの確認			
学習・教育目標に対する科目の位置付け	セラミック材料には時間的に安定した電気的特性を示すものが多く、電子部品としてなくてはならないものとなっている。また、材料開発の面からも、添加、置換、固溶体、さらには新技術による新しい元素の組み合わせも可能となっており、さらなる発展が期待される。しかし、環境問題が重要となった現在、これまでの特性第一主義から、人に、そして地球に優しい材料開発が望まれている。本科目は、以上のことを念頭に置いた材料開発の基礎を習得することを目的とする。（研究・教育目標：広い視野に立つ学識の習得）			
教科書	プリントを配付			
参考書	柳田博明：「電子材料セラミックス」， 技報堂			
評価基準及び成績評価方法	毎週提出のレポートの提出内容およびレポート提出時の質疑応答状況を加味したレポートの成績を50:50の比率で配点し、総合評価が60点以上を合格とする。			
達成度の伝達及び達成度評価	毎回のディスカッション			

資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称： 物性物理学特論

英文科目名称： Advanced Solid State Physics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
土信田 豊				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状（工業）

授業概要	誘電体、強誘電体は、コンデンサ、フィルタ、センサ、アクチュエータなど、受動素子や能動素子として広く利用されており、現代の機器を支える重要な電子部品の基盤物質である。本特論では、物性物理学として、誘電体、強誘電体の現象を、固体物理に則り結晶物理学と格子振動、電子物性から基本を学ぶ。その上で、強誘電体の圧電現象に着目して、圧電材料の特性、圧電方程式と振動論、デバイスの原理、デバイスがどのように利用されているかについて学ぶ。さらに、圧電体材料の課題、先端の研究動向について解説する。		
授業計画	第 1 回	物質の分類と状態 固相、液相、気相などのように、本講義で扱う物質の分類とその状態について理解する。	
	第 2 回	物質の構造 結晶の対称性、結晶格子と結晶構造、物性についての基本を理解する。	
	第 3 回	格子振動（フォノン）と熱的性質 比熱と原子の振動、比熱のデバモデル、格子振動の一般論などを理解する。	
	第 4 回	物質の誘電性と誘電体 電気分極とその微視的起源、格子振動と誘電性について理解する。	
	第 5 回	構造相転移と強誘電性 強誘電性の発現条件、相転移について、巨視的な現象論と格子振動のソフトモードから理解する。	
	第 6 回	強誘電体の特性 誘電性、圧電性、焦電性、強誘電性について理解する。	
	第 7 回	強誘電体材料と誘電体としての応用 代表的な強誘電体としてチタン酸バリウムとその応用として、コンデンサについて理解する。	
	第 8 回	強誘電体材料と圧電応用 代表的強誘電体として P Z T とその応用について理解する。	
	第 9 回	圧電特性と圧電デバイスの動作原理 圧電体の圧電特性、評価方法、圧電デバイスの種類と動作原理について理解する。	
	第 1 0 回	等価回路解析と圧電デバイスの設計 圧電縦効果、横効果による固体振動と等価回路解析、それをもとに圧電デバイスの設計について理解する。	
	第 1 1 回	圧電効果、圧電逆効果、それらを結びつける圧電方程式 圧電効果、圧電逆効果を学び、その基本公式としての圧電方程式を理解する。	
	第 1 2 回	圧電体の振動論 各種圧電デバイスを支える圧電体による固体振動について、非線形性も含めて理解する。	
	第 1 3 回	圧電体材料の用途に合わせた材料設計 圧電デバイスの用途と材料にもとめられる特性の要件、圧電材料の設計の仕方について理解する。	
	第 1 4 回	P Z T 材料の課題 有毒な鉛を 6 0 % 以上含む P Z T 材料の非鉛材料への代替について、課題、難易度、現状の到達レベルについて理解する。	
	第 1 5 回	非鉛圧電体の研究動向 非鉛圧電体材料の種類と特性、P Z T 材料の代替に向けた到達点、今後の課題について理解する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	本特論は、誘電体、強誘電体の物性基礎からその応用までの基礎知識を習得し、実際にどのように用いられているかを理解し、研究動向に触れることで、広い視野に立つ学識の習得を学習・教育目標とする。 （１）物性物理の基礎知識を習得し、誘電体、強誘電体に関する物性現象の原理を理解する。 （２）誘電体、強誘電体技術の基礎知識を習得する。 （３）デバイスの動作原理、設計設計、用途に関する知識を習得する。 （４）先端の研究動向を通して、サステナブルな社会の構築に対して技術者が果たすべき役割について考える能力を育成する。		
教科書	プリント配布		
参考書	（１）高重正明：「物質構造と誘電体入門」、裳華房 （２）電子材料工業会：「圧電セラミックスとその応用」、電波新聞社 （３）森田剛：「圧電現象」、森北出版 （４）日本 A F M 学会編：「無鉛圧電セラミック・デバイス」、養賢堂 （５）富川義郎：「超音波エレクトロニクス振動論」、朝倉書店 （６）尾上守夫：「固体振動論の基礎」、オーム社		
評価基準及び成績評価方法	講義中の質疑応答状況、レポートにより評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	レポート返却により行う。		
資格情報			

メッセージ・オフィスアワー	火曜 5 コマ
履修登録条件	

講義科目名称： 制御工学特論

英文科目名称： Advanced Control engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
辻 陽一				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	制御理論は、機械システムや電気回路システムの制御を理解する上で欠かせない知識である。本講義では、古典制御理論における伝達関数を理解し、さらに線形システムの状態空間法による表現について学ぶ。特に、ラプラス変換と伝達関数、状態空間モデル、ブロック線図、フィードバックの諸特性、周波数応答、安定性、定常性、過渡特性、線形システムの構造と性質、状態フィードバック制御、サーボ系の設計などである。 さらに、制御系設計ソフトウェアであるMATLABによって数値実験を数多く行い、伝達関数法による古典制御理論や現代制御理論の理解を深める。			
授業計画	第 1 回	序論 内容：制御工学の概要を説明する。 復習：前回の要点を整理し、疑問点は質問する。 予習：次回の予定範囲を読み、数学的展開をフォローしておく。		
	第 2 回	ラプラス変換と逆変換 MATLAB演習：ラプラス変換による微分方程式の解法 内容：制御理論では道具としてラプラス変換を用いる。これについて説明する。 予習：資料のラプラス変換と逆変換の章に目を通しておく。 復習：MATLABによってラプラス変換を行う方法を確認する。		
	第 3 回	伝達関数 MATLAB演習：LRC回路の伝達関数 内容：一次、および二次遅れ系の伝達関数および過渡特性について説明する。 予習：資料の一次、二次遅れ系の伝達関数に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって二次遅れ系の伝達関数と過渡特性を求める。		
	第 4 回	状態空間モデル 内容：状態空間モデルについて説明する。 予習：資料の状態空間法に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって状態空間モデルの表現方法と処理方法を確認する。		
	第 5 回	状態方程式 MATLAB演習：倒立振り子系 内容：状態方程式について説明する。 予習：資料の状態方程式に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって状態方程式の表現方法と処理方法を確認する。疑問点は質問する。		
	第 6 回	安定性 内容：システムの安定性について説明する。 予習：資料の安定性と判別法に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって安定判別の手法を確認する。疑問点は質問する。		
	第 7 回	システムの応答 MATLAB演習：2次系の応答 内容：システムの過渡応答について説明する。 予習：資料の過渡応答法に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって過渡応答法の手法を確認し、二次系の応答を求める。疑問点は質問する。		
	第 8 回	周波数応答 内容：システムの周波数応答について説明する。 予習：資料の周波数応答に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって周波数応答の手法を確認し、二次系の周波数応答を求める。疑問点は質問する。		
	第 9 回	ボード線図とニコルズ線図 MATLAB演習：2次遅れ系のボード線図の作成 内容：周波数応答の表現方法について説明する。 予習：資料の周波数応答に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって二次系のボード線図を求める。疑問点は質問する。		
	第 1 0 回	線形システムの構造と性質 内容：線形システムの全般およびディジタルフィルタについて説明する。 予習：資料の線形システムの構造と性質に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによってディジタルフィルタを作成する。疑問点は質問する。		
	第 1 1 回	状態フィードバックと安定性 MATLAB演習：安定系と不安定系の振る舞い 内容：システムの安定、不安定について説明する。 予習：資料の状態フィードバックと安定性に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによって安定・不安定な場合の伝達関数の特徴を確認する。疑問点は質問する。		
	第 1 2 回	線形システムの構造と性質、可観測性と可制御性 内容：可観測性、可制御性について説明する。 予習：資料の可観測性、可制御性に関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによっ可観測性、可制御性の表記を確認する。疑問点は質問する。		
	第 1 3 回	制御系の設計 MATLAB演習：慣性系の力学モデル 内容：力学モデルの慣性系について説明する。 予習：資料の慣性系モデルに関する章に目を通しておく。数学的展開をフォローしておく。 復習：MATLABによっ慣性系モデルを作成する。疑問点は質問する。		
	第 1 4 回	要点整理 これまで学習した制御理論を整理し、理解を深める。		
	第 1 5 回	MATLABによる制御系の設計 MATLABを用いて、流体制御モデルや二重倒立モデルなどの設計をする。		

学習・教育目標に対する科目の位置付け	本講義は、当専修の研究・教育目標のうち、「深い専門能力の修得」および「高度の実践能力の修得」を達成するために、以下の項目について学習する。 1. 制御工学理論，特に伝達関数法や状態空間法 2. フィードバック制御系の諸特性 3. 線形システムの構造と性質 4. 状態フィードバック制御とオブザーバ 5. サーボ系の設計 6. MATLABによる数値実験 これらの学習により、制御工学の深い専門知識を身につけ、その知識を制御系設計に生かす実践能力を身につけることが出来る。
教科書	資料を配付する。
参考書	MATLABによる制御理論の基礎 野波健蔵（編著） 東京電機大学出版会 Feedback Control Systems. Jhon Van de Vegte, Prentice-Hall International, Inc.
評価基準及び成績評価方法	毎回のMATLABによる演習課題の成果を各10点満点で評価する。毎回の評価を合計し、100点満点換算で60点以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	毎回のMATLABによる演習問題をとおして、各自の理解度を確認できる。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	講義時に質問に来る日時を調整します。
履修登録条件	

講義科目名称： パワーエレクトロニクス特論

英文科目名称： Advanced Power Electronics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
佐藤義久				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	パワーエレクトロニクスは電力技術、電子技術、制御技術が融合した分野の総称であり、一般産業機器をはじめ電力系統、エネルギー応用、交通・輸送、通信・情報、航空、医療、バイオテクノロジーさらに身近な家電製品など非常に幅広く応用されている日本で発展した技術領域である。本特論では、パワー半導体デバイスの特徴、半波整流回路、全波整流回路、位相制御などパワーエレクトロニクスの基本から、三相ブリッジ、インバーター、高調波、電力変換装置のシステム設計、さらに近年注目を集めているパワーエレクトロニクス応用例として電気自動車（EV：Electric Vehicle）までの応用分野を網羅した授業を行う。		
授業計画	第 1 回	パワーエレクトロニクス概論：パワーエレクトロニクス全般について概要を学ぶ。	
	第 2 回	半波整流回路：半波整流回路の原理について学び、実験装置を用いて波形の観測を行う。	
	第 3 回	全波整流回路：全波整流回路の原理について学び、実験装置を用いて波形の観測を行う。	
	第 4 回	パワー半導体デバイス：ダイオード、サイリスタ、トランジスタ、IGBT、MOS F E Tについて学ぶ。	
	第 5 回	位相制御：パワー半導体デバイスを用いた位相制御の原理、および電力変換装置の仕組みを学ぶ。	
	第 6 回	中間まとめ及び中間試験と解答・解説	
	第 7 回	3相ブリッジ(その 1)：3相交流～3相ブリッジ（グレッツ結線）の動作原理について学ぶ。	
	第 8 回	3相ブリッジ（その 2）： 3 相ブリッジを流れる電流パス、転流の原理について学ぶ。	
	第 9 回	インバーター：インバーターの原理と各種インバーターの変換効率について学ぶ。	
	第 1 0 回	チョッパ：チョッパの原理と各種応用例について学ぶ。	
	第 1 1 回	高周波：インバーターと高調波の関係、高調波とフーリエ級数について学ぶ。	
	第 1 2 回	電力変換装置のシステム設計：変換装置の整流相数とリップルの関係について学ぶ。	
	第 1 3 回	電力変換装置の保護制御システム：電力変換装置の保護制御方法について学ぶ（GS→GB→CBT）。	
	第 1 4 回	パワーエレクトロニクス応用：電気自動車（EV：Electric Vehicle）の原理について学ぶ。	
	第 1 5 回	まとめ及び期末試験と解答・解説	
	学習時間：1350分＝90分×15回		
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	プリントを用意する。		
参考書	「パワーエレクトロニクス入門」、佐藤義久著、丸善		
評価基準及び成績評価方法	口頭試問（40％）と筆記試験(中間試験、期末試験60%)の合計100%で判断し、60%以上を 合格点とする。		
達成度の伝達及び達成度評価			
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	学部で、「パワーエレクトロニクス」の講義を受講していることが望ましい。		
履修登録条件			

講義科目名称：電力用半導体デバイス工学特論

英文科目名称：Adv. Power Device Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
佐藤義久				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	パワーエレクトロニクスにおいて、電力用半導体デバイスの役割は非常に重要である。電力用半導体デバイスとして、ダイオード、トランジスタ、サイリスタからIGBT、パワー MOSFETまで幅広く使用されている。 本特論では、各種電力用半導体デバイスの特性・特徴と応用例、今後の動向について学ぶ。	
授業計画	第 1 回	電力用半導体デバイスの概要
	第 2 回	ダイオードの特性・特徴：電力用半導体デバイスの基本であるダイオードの特性・特徴について学ぶ。
	第 3 回	トランジスタの特性・特徴：トランジスタの特性・特徴と応用例について学ぶ。
	第 4 回	サイリスタの特性・特徴：サイリスタの特性・特徴と応用例について学ぶ。
	第 5 回	IGBTの特性・特徴：IGBTの特性・特徴と応用例について学ぶ。
	第 6 回	MOSFETの特性・特徴：MOSFETの特性・特徴と応用例について学ぶ。
	第 7 回	炭化珪素 (SiC) 半導体デバイスの特性・特徴：SiC半導体デバイスの特性・特徴と応用例について学ぶ。
	第 8 回	各種電力用半導体デバイスの比較・検討：各種電力用半導体デバイスの特性・特徴などを比較・検討する。
	第 9 回	中間まとめ及び中間試験と解答・解説
	第 1 0 回	スイッチング動作：ハードスイッチングとソフトスイッチング動作の違いを学ぶ。
	第 1 1 回	各種電力用半導体デバイスの駆動方法（ノーマリオフ特性）：MOSFETとIGBTの駆動原理を学ぶ。
	第 1 2 回	各種電力用半導体デバイスの駆動方法（ノーマリオン特性）：SiC半導体デバイスの駆動原理を学ぶ。
	第 1 3 回	デバイスの総合評価：各種デバイスのスイッチング損失、導通損失、総合変換効率について学ぶ。
	第 1 4 回	次世代電力用半導体デバイスの動向：次世代デバイスであるSiC、GaN、ダイヤモンドについて学ぶ。
	第 1 5 回	まとめ及び期末試験と解答・解説
学習・教育目標に対する科目の位置付け	パワーエレクトロニクスの主なテーマである、電力用半導体デバイスについて習得し、その知識を応用できる能力を身に付ける。 学習時間：1350分＝90分×15回	
教科書	国内外の論文を用意する。	
参考書	「パワーエレクトロニクス入門」、佐藤義久著、丸善	
評価基準及び成績評価方法	口頭試問（40%）と筆記試験（中間試験、期末試験60%）の合計100%で判断し、60%以上を合格とする。	
達成度の伝達及び達成度評価		
資格情報		
メッセージ・オフィスアワー	学部の科目である「パワーエレクトロニクス」を受講している事が望ましい。	
履修登録条件		

講義科目名称：電磁界解析特論

英文科目名称：Advanced Numerical Analysis of Electromagnetics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
土井 達也				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	本講義では、最初に電磁界に関する現象と法則、及び電磁界解析の定式化の基礎について学ぶ。次に、電磁界解析に用いられる数値計算法について理解を深め、電磁界解析技術とその応用について学ぶ。		
授業計画	第 1 回	電磁界に関する現象と法則 電磁気学の文献を参照	
	第 2 回	Maxwell 方程式と電磁界解析 数値解析の文献を参照	
	第 3 回	数値解析の基礎 配布資料を参照	
	第 4 回	数値微分，差分法 配布資料を参照	
	第 5 回	有限要素法の基礎 配布資料を参照	
	第 6 回	静電界解析 配布資料を参照	
	第 7 回	静磁界解析 配布資料を参照	
	第 8 回	FDTD法の基礎 参考書を参照	
	第 9 回	FDTD法による電磁波シミュレーション 配布資料を参照	
	第 1 0 回	電磁気学と量子現象 配布資料を参照	
	第 1 1 回	量子現象とその表記法 配布資料を参照	
	第 1 2 回	量子コンピュータの基礎 配布資料を参照	
	第 1 3 回	量子計算法 配布資料を参照	
	第 1 4 回	量子セルオートマトン 配布資料を参照	
	第 1 5 回	まとめ	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	本授業では、 （１）電磁界に関する現象と法則 （２）数値解析の基礎 （３）電磁界解析の基礎 について学ぶ。 【研究・教育目標】 深い専門能力:研究を通して専門知識の深化、深い思考と分析能力の修得		
教科書	資料を配布する		
参考書	授業中に随時紹介する。		
評価基準及び成績評価方法	課題に対する評価と授業中に行う口頭試問の合計点で評価し、60%以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	評価を随時伝達する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 磁気応用工学特論

英文科目名称： Advanced Applied Magnetic Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
土井 達也				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	本授業では、主に、磁気応用の基礎となる磁気に関する現象と法則や磁性体の基礎、及び磁気計測について学ぶ。また、ワイヤレス給電の基礎を最近の研究開発動向を学ぶ。			
授業計画	第 1 回磁気応用工学について 電気磁気学に関する文献を参照 第 2 回磁気に関する現象と法則 電気磁気学に関する文献を参照 第 3 回磁性体の分類、磁性体に関する現象 配布資料を参照 第 4 回強磁性体の磁気特性 配布資料を参照 第 5 回強磁性体の損失 配布資料を参照 第 6 回実際の磁性材料 配布資料を参照 第 7 回磁気回路の基礎 配布資料を参照 第 8 回磁気計測（直流磁場、交流磁場） 配布資料を参照 第 9 回磁気応用機器の基礎 変圧器の基礎 第 1 0 回ワイヤレス給電の基礎と分類 配布資料を参照 第 1 1 回電磁誘導式ワイヤレス給電の基礎 配布資料を参照 第 1 2 回磁界共鳴式ワイヤレス給電の基礎 配布資料を参照 第 1 3 回ワイヤレス給電デバイス設計の基礎 配布資料を参照 第 1 4 回ワイヤレス給電に関する研究動向 配布資料を参照 第 1 5 回まとめ			
学習・教育目標に 対する科目の位置 付け	本授業では、 （１）磁気に関する現象と法則 （２）磁性体の基礎 （３）磁気計測 について学ぶ。 【研究・教育目標】 深い専門能力:研究を通して専門知識の深化、深い思考と分析能力の修得			
教科書	資料配布			
参考書	随時紹介			
評価基準及び成績 評価方法	授業時に出す課題と授業中に行う口頭試問で評価し、60%以上を合格とする。			
達成度の伝達及び 達成度評価	随時伝達する。			
資格情報				
メッセージ・オ フィスアワー	特になし。			
履修登録条件				

講義科目名称：超伝導工学特論

英文科目名称：Superconducting Technology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
横山 和哉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	「超伝導工学特論」は超伝導技術の産業応用に向けて、材料の基礎から応用までの知識を習得する。超伝導体は金属系材料の第一種超伝導体と、酸化物系の第二種超伝導体がある。第一種超伝導体は病院のMRIや2027年に開通が予定されているリニアモーターカーの超伝導コイルとして実用化されている。一方、酸化物超伝導体は液体窒素温度で超伝導特性が現れ、小型冷凍機で冷却できる利点がある。現在、疑似永久磁石としての活用が期待されており、磁気分離や薬剤搬送システムなどへの応用が考えられている。本講義では、新たな超伝導応用についても考えていく。		
授業計画	第 1 回	超伝導の歴史 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。	
	第 2 回	超伝導材料（低温超伝導体） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 3 回	超伝導材料（高温超伝導体） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 4 回	超伝導の物理（完全導電性と完全反磁性） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 5 回	超伝導の物理（超伝導体の量子化） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 6 回	超伝導体の応用の現状（産業応用：リニアモーターカー、超伝導自動車、超伝導船等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 7 回	超伝導体の応用の現状（医療応用：MRI、DDS等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 8 回	超伝導バルク磁石の原理 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 9 回	超伝導バルク磁石の数値シミュレーション 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 1 0 回	超伝導バルク磁石の着磁方法（磁場中冷却法、零磁場着磁法） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 1 1 回	超伝導バルク磁石の着磁方法（パルス磁化法） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 1 2 回	超伝導バルク磁石の産業応用（磁気分離、着磁器等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 1 3 回	超伝導バルク磁石の産業応用（非接触浮上搬送装置、免震装置等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第 1 4 回	レポート作成 講義全体を総括し、レポートを作成する。	
	第 1 5 回	まとめ 講義全体を総括し、レポートを作成する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	「超伝導工学特論」は、超伝導技術について関連知識を習得するとともに、自然環境との調和について考えることができる技術者倫理を育成することを学習・教育目標とする。（1）超伝導に関する基礎知識を習得する。 （2）自然科学の基礎知識を用いて、超伝導磁石の設計等に関する能力を育成する。 （3）超伝導磁石の産業応用に関する知識を習得する。 （4）超伝導技術と自然環境の調和のために電気技術者が果たす役割について考えることができる能力を育成する。		
教科書	(1)電気学会大学講座「超電導工学（改訂版）」、電気学会 (2)配布資料（IEEEやIOP等の論文）		
参考書	(1)「超電導入門」、ACローズインネス・EHロディリック、産業図書 (2)「入門 磁気活用技術」、能登宏七、工業調査会		
評価基準及び成績評価方法	講義中の質疑応答状況、レポートにより評価する。		

達成度の伝達及び 達成度評価	レポート返却による。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	月曜5コマ
履修登録条件	

講義科目名称： 生産システム特論

英文科目名称： Advanced Manufacturing Systems

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
山城 光雄				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	生産システムは、生産に関する固有技術と生産管理、生産計画、生産情報管理などに関する管理技術が有機的に体系化され、統合化したシステムをいう。生産システムの基礎知識は、消費者が要求する製品を、情報技術を活用して、品質が良く、価格が安く、早く、納期に間に合うように製造する際に必要となる。はじめに、生産システムの基本的な概念と構造について述べる。つぎに、生産システムにおける物の流れに関する設計、生産の最適意思決定、自動化およびコスト・マネジメントの問題に対するアプローチを解説する。 本講義では、生産システム工学の基本的な事項について講義する。 1. 生産システム、2. 製品設計、3. 工程計画、4. レイアウト設計、5. 生産計画、6. 生産予測、7. 日程管理、8. 在庫管理、9. PERT (1点見積りと3点見積り)、10. GERT、11. 品質管理、12. 生産保全と信頼性工学、13. 原価と資金の時間的価値、14. 利益計画と損益分岐解析、設備投資計画。			
授業計画	第 1 回	生産システム 予習：生産、システム、生産システム、工学と理学の違い、生産システム工学について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 2 回	製品設計 予習：製品のライフ・サイクル、研究開発 (Research & Development, R&D)、製造物責任 (PL)、品質工学、信頼性設計、価値分析、グループ・テクノロジー (GT)、工程設計、作業設計、動的計画法、ラインバランシングについて予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 3 回	工程計画 予習：習熟、分業、機械加工、最適生産条件、最適切削速度、多段階生産システム、輸送計画について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 4 回	レイアウト設計 予習：レイアウト、プラント・レイアウト、体系的レイアウト計画について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 5 回	生産計画 予習：短期生産計画、線形計画法、目標計画法、EXCEL ソルバー、製品構成とMRP、ロット生産、生産負荷計画について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 6 回	生産予測 予習：生産予測、時系列的変動、時系列的予測モデル、回帰の予測モデル、経済構造的予測モデルについて予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 7 回	日程管理 予習：日程計画の意義と課題、オペレーション・スケジューリング、プロジェクト・スケジューリング、ガント・チャート、単一機械スケジューリング、フローショップ・スケジューリング、プロジェクト・スケジューリングについて予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 8 回	在庫管理 予習：在庫の意義と課題、在庫の種類、在庫モデル、定量発注、定期発注、(s, S) 在庫方式について予習してノートに書く。復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 9 回	PERT (1点見積と3点見積り) 予習：PERTとは何か、プロジェクトの完了時間、クリティカルパス、1点見積もり、3点見積もりについて予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 1 0 回	GERT 予習：GERTとは何か、z 変換、プロジェクトの完了時間の期待値、分散、歪み度、尖り度、完了時間分布について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 1 1 回	品質管理 予習：QC、TQC、PDCAサイクル、管理図、抜取検査、生産保全について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 1 2 回	生産保全と信頼性工学 予習：生産保全と信頼性工学について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		

	第 1 3 回 原価と資金の時間的価値 予習：原価と費用の概念、コスト、資金の時間的価値について予習してノートに書く。復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。 第 1 4 回 利益計画と損益分岐解析、設備投資計画 予習：財務諸表、貸借対照表、損益計算書、キャッシュ・フロー計算書、損益分岐解析、CVP分析、固定費、変動費、損益分岐点投資、設備投資、投資経済性、資本回収期間法、投資利益率法、利益割引率法、原価比較法、現在価値法について予習してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。 第 1 5 回 まとめ 予習：試験に備えて、ノートとプリントを用いて勉強し、内容を理解する。 復習：試験でできなかったところを調べて、補っておく。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	システム情報工学専修では、情報技術を有効に活用し、様々のシステムの総合的向上を図り、人と環境に優しいシステムの設計・開発に力を発揮できる、科学的マネジメントに考え方を身につけたエンジニアを育成することを目標の1つとする。講義では、生産システムの基本的な概念と構造、物の流れに関する設計、生産の最適意思決定、自動化およびコスト・マネジメントの問題に対するアプローチを習得し、生産システムの問題に自己学習しながら解決に取り組む姿勢ならび能力を養う。
教科書	適宜、プリントを使用する。
参考書	人見 勝人，入門編 生産システム工学 第6版、共立出版（2017）
評価基準及び成績評価方法	成績は、授業におけるテスト（0 - 50点）、課題のレポート（0 - 50点）を合計（100点満点）して評価する。
達成度の伝達及び達成度評価	授業内容をどの程度理解しているかを、授業の後半に演習または小テストを行い、授業計画の達成の度合いを確認しながら、個別に対応しながら授業を進める。学期末の試験については授業で模範解答を説明し、誤った問題についてはどこが違っているかを理解させる。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	この授業に受けるのに、学生の積極的な予習と復習を希望する。講義、予習、復習で使用するノートと、講義の中で演習を行うので、毎回、電卓、定規を必ず準備しておくこと。
履修登録条件	

講義科目名称：確率モデル特論

英文科目名称：Advanced Stochastic Models

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
山城 光雄				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	経営・流通・生産・情報システムなど現代社会の広い分野でオペレーションズ・リサーチ(Operations Research, OR)が活用されている。このORの活用は、諸分野で生じる問題のモデル化から始まる。このモデルは、決定論的モデル(不確定要因を含まない)と確率モデル(不確定要因を含む)に大別することができる。本講義の目的は、確率モデル(主に待ち行列モデル)を通じてのORの考え方と応用の理解であり、解析手法の紹介ではない。すなわち、諸分野でのどのような問題が確率モデルとしてみなせることができるか、そのモデルを用いて得られた結果が実際問題の意思決定においてどのような役割を果たすか、ということに重点をおいて講義を進める。 1. 確率モデル、2. モデリング、3. 確率モデルの数学的定式化、4. システム設計のための確率モデル、5. 確率モデルの性能評価、6. システム設計への応用、7. 待ち行列モデル、8. 在庫管理モデル、9. PERTモデル、10. GERTモデル			
授業計画	第 1 回	開講にあたっての概論：確率の意味、確率モデルの応用例 予習：確率の意味について数冊の辞書またはインターネットの検索エンジンで調べる。さらに、実際に確率モデルが応用されている具体例をいくつか列挙してノートに書く。復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 2 回	確率モデル 予習：確率の基礎用語である、集合、ベン図、事象、和事象、積事象、余事象、空事象、確率の公理について調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 3 回	モデリング 予習：モデリングについて調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 4 回	確率モデルの数学的定式化 予習：確率モデルの数学的定式化について調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 5 回	システム設計のための確率モデル 予習：システム、設計、システム設計、システム設計のための確率モデルについて調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 6 回	確率モデルの性能評価 予習：確率モデルの性能評価について調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 7 回	確率モデルの応用 予習：確率モデルの応用としていくつかの具体例を探してノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 8 回	待ち行列モデル (1) ケンドールの記号、基本的な待ち行列モデルM/M/1/∞モデル 予習：ケンドールの記号、窓口への到着とサービス、窓口数、基本的な待ち行列モデルM/M/1/∞モデルについて調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 9 回	待ち行列モデル (2) ネットワーク待ち行列システム、開放型ネットワークシステム、閉鎖型ネットワークシステム 予習：ネットワーク待ち行列システム、開放型ネットワークシステム、閉鎖型ネットワークシステムについて調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 1 0 回	在庫管理モデル (1) 在庫、在庫費用、発注費用、保管費用 予習：在庫、在庫費用、発注費用、保管費用について調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 1 1 回	在庫管理モデル (2) 発注点法、定期発注法 予習：発注点法、定期発注法について調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 1 2 回	PERTモデル:PERT、プロジェクトの完了時間、クリティカルパス、1点見積もり、3点見積もり 予習：PERTとは何か、プロジェクトの完了時間、クリティカルパス、1点見積もり、3点見積もりについて調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		
	第 1 3 回	GERTモデル(1)GERT、z変換、プロジェクトの完了時間の期待値、分散、歪み度、尖り度、完了時間分布 予習：GERTとは何か、z変換、プロジェクトの完了時間の期待値、分散、歪み度、尖り度、完了時間分布について調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。		

	第 1 4 回 GERTモデル(2)アクティビティの時間とコストの分布、一定、正規分布、アーラン分布、積率簿関数、ラプラス変換 予習：アクティビティの時間とコストの分布、一定、正規分布、アーラン分布、積率簿関数、ラプラス変換について調べてノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。不明な点はオフィスアワーを利用して質問し、疑問点を解決しておく。 第 1 5 回 総括 予習：試験に備えて、ノートとプリントを用いて勉強し、内容を理解する。 復習：試験で間違ったところを調べて、訂正する。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	企業などの生産活動、販売、投資など工学、経済、商業、農業などをはじめ社会現象における様々の問題を解決するためのツールにオペレーションズ・リサーチ（OR）がある。そこに現れる現実の問題は複雑多岐にわたっており、不確定性概念である確率的な考え方の導入が不可欠である。はじめに、基本的な確率の知識とセンスを習得し、つぎにORで扱う代表的な確率モデル（待ち行列モデル、在庫モデル、ネットワークモデル）の問題に対するアプローチを理解し、現実の問題解決に自己学習しながら取り組む姿勢ならび能力を養う。
教科書	プリントを使用する。
参考書	Wolff, R.W., Stochastic Modeling and the Theory of Queues, Prentice-Hall(1989)
評価基準及び成績評価方法	レポート（50点）、試験（50点）の合計（100点満点）で成績を評価する。
達成度の伝達及び達成度評価	授業内容をどの程度理解しているかを、授業の後半に演習または小テストを行い、授業計画の達成の度合いを確認しながら、個別に対応しながら授業を進める。学期末の試験については授業で模範解答を説明し、誤った問題についてはどこが違っているかを理解させる。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	授業に受けるのに、学生の積極的な予習と復習を希望する。講義、予習、復習で使用するノートと、講義の中で演習を行うので、毎回、電卓、定規を必ず準備しておくこと。
履修登録条件	

講義科目名称： ロボット工学特論

英文科目名称： Advanced Robotics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
久芳 頼正				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	ここでは、ロボット工学の基礎として、ロボットの形態、構造、要素、センサや増幅器などを扱う。次に、ロボット制御ではマニピュレータの運動学、微分関係、動力学、制御について概観する。		
授業計画	第 1 回	ロボットに必要な要素、形態と構造 すでに学んだ、ロボット関連科目の内容を復習する。	
	第 2 回	ロボットの間接と手首 第 1 回の復習	
	第 3 回	ロボットアームとハンドに力を伝達する方法 第 2 回の復習	
	第 4 回	ロボットに作業(動作)させるための、手足を任意の姿勢・位置決め 第 3 回の復習	
	第 5 回	ロボットの動きを理解するための数式 第 4 回の復習	
	第 6 回	ロボットを動かす方法 第 5 回の復習	
	第 7 回	目標とする信号と実測する信号を比べる 第 6 回の復習	
	第 8 回	直流モータを回すパワー増幅器 第 7 回の復習	
	第 9 回	ロボットの五感センサー 第 8 回の復習	
	第 1 0 回	ロボットに作業させるための配置、作業対象物をいかにつかむか 第 9 回の復習	
	第 1 1 回	マニピュレータの運動学 第 1 0 回の復習	
	第 1 2 回	マニピュレータの微分関係 第 1 1 回の復習	
	第 1 3 回	マニピュレータの動力学 第 1 2 回の復習	
	第 1 4 回	マニピュレータの制御 第 1 3 回の復習	
	第 1 5 回	まとめ 課題のレポートをまとめる	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	ロボット工学の重要性を認識して、ロボットの構造・設計を考える上で必要な基礎知識として、そのメカニズムを中心に学ぶ。 到達目標 ロボットの目的に応じた機能やメカニズムの選択を可能とする基礎知識を問題事例に対して説明することができる。		
教科書	プリント配布		
参考書	プリント配布		
評価基準及び成績評価方法	レポート		
達成度の伝達及び達成度評価	演習問題やレポートを採点して返却する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		
履修登録条件			

講義科目名称：メカトロニクス特論

英文科目名称：Advanced Mechatronics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
久芳 頼正				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	本講義では、CIMやFMSなど生産システムの自動化を支える基本技術の一つであるメカトロニクス技術に着目する。駆動系、制御系、認知系（センサ）などの設計、活用などに関して、事例研究を通じて学習する。また、この学習により、生産システムの自動化における高度のコンピュータシステム利用を可能とする（メカトロニクスシステムの構築）能力の習得を目指す。 1. メカトロニクスの概容 2. ハードウェアとソフトウェア 3. 制御用ソフトウェア手法について 4. 認知系センサの導入 5. 認知系センサの活用 6. ネットワークメカトロニクス 7. システム設計 小型ロボット教材を利用して、目的に応じた動作を実現する機構（ハードウェア）、制御（デバイスとソフトウェア）を実際に設計・製作してもらいます。 A R M型マイコンとH 8 型マイコンの動向分析や市場占有率比較、地磁気センサや高性能赤外線センサなどによる外部周辺情報の取得に関するハードウェア、ソフトウェアの学習を進める。			
授業計画	第 1 回 開講にあたって メカトロニクス、C P U選択、ネットワーク利用について。 無線制御システムとは何ですか？ 最終目標の無線制御型ロボティクスシステムがわかりますか？ 第 2 回 生産システムとネットワークメカトロニクス 生産システムでのメカトロニクスの役割は何でしょうか？ 無人化と省力化にメカトロニクスはどう役立っていますか？ 第 3 回 インタフェースとは、H M I とM M I 今後の情報機材はメカトロニクスに有用か？ スマートフォンの角度センサはどこに有って、何を感知するのか？ M M I って、説明できますか？ H M I とM M I の有効活用はできますか？ スマートフォンでのロボット制御は時代の流れに合致しているか？ 第 4 回 メカトロニクス制御技術（その 1） 外部装置の制御 コンピュータシステムの外部装置とは何ですか？ 制御プログラムは何言語で記述しますか？ 第 5 回 メカトロニクス制御技術（その 2） モータ回転制御の仕組みと制御プログラム 時計方向、反時計方向ってわかりますか？英語の略称もわかりますか？ 分解能って説明できますか？ 第 6 回 メカトロニクス制御技術（その 3） 有線制御と無線制御の基礎 有線制御と無線制御の違いはわかりますか？ 無線制御の簡単な例を設計せよ。 第 7 回 センサシステムの設計（その 1） 接触型センサの特長 自動ドアの開閉制御は何センサを利用していますか？ 接触型センサの注意点は何でしょうか？ 第 8 回 センサシステムの設計（その 2） 光学センサの特長 見えている色彩とセンサ感知する色彩のすり合わせはどうするのか？ 人間の見えるとは、ロボットにはわからないか？ 第 9 回 センサシステムの設計（その 3） その他の非接触型センサとは 光学センサ系以外の非接触型センサには何がありますか？ ホームオートメーションでのセンサ活用を考えなさい。 第 1 0 回 ロボットの制御（その 1） C P U の選択 H 8 型マイコンとA R M型マイコンのどちら？ ロボットのC P U とパソコンのC P U は同じ、違う、どっちでしょうか？ C P U と外部装置との連携はどうするのか？ 第 1 1 回 ロボットの制御（その 2） 簡単なL E D制御システム L E Dの点灯制御プログラムはわかりますか？ L E D点灯制御とは何の基礎になるのですか？ 第 1 2 回 ロボットの制御（その 3） モータ回転制御プログラム A R M型マイコンによるモータ回転制御の要点はどこですか？ 車両型ロボット制御の無線化は想像がつかますか？ 第 1 3 回 ロボットの制御（その 4） 無線制御システムの基礎 Xポートとは何ですか？ 無線方式によるシステム制御はできますか？ 第 1 4 回 まとめ ネットワークメカトロニクスの今後 一般生活へのメカトロニクス技術の応用は考えつきますか？ 複数の機材を有効に利用できる環境とは何ですか？ 第 1 5 回 期末試験と解説 これまでの学習を活かした記述をしてください。 無線制御と有線制御の選択基準が何かできましたか？			
学習・教育目標に対する科目の位置付け	メカトロニクス・ロボティクス技術の基礎を学習して、各自の専攻においてネットワークシステム経由での利用を実現できるノウハウを習得する。 具体的には、映像情報・センサ情報・動作制御をネットワークシステム上で利用できる環境が判る人材となる。本人あるいは専門家			

	に適切な依頼ができる能力を身につけてほしい。
教科書	必要に応じてプリント配布
参考書	J. R. HEWIT 「Mechatronics」 SPRINGER-VERLAG (1993) J. F. WAKERLY 「DIGITAL DESIGN」 2nd. eds. PRENTICE HALL (1994)
評価基準及び成績 評価方法	レポート、課題発表等の内容により総合的に成績を評価する。課題の評価は、結果だけではなく、アイディアやセンサの設定等の提案力にも注目します。
達成度の伝達及び 達成度評価	何種類かのセンサが利用できるロボット教材を用いて、指示した課題の解答システムを構築する。この製作したロボットシステムに関して ・設計、製作に関するレポートを提出する。 ・実際に、ロボットを動かしてみて、設計時の能力があるか否かを判定する。 ・不足点の分析、改良点の提案を再度、レポートにする。 ・再び、実際のロボットで動作検証を行う。 この2回のレポート、製作したロボットでの評価する。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	計画無しの行動は困ります（機材破損の原因です）。提案して、議論して、進行していきましょう。
履修登録条件	

講義科目名称：実験計画法特論

英文科目名称：Advanced Experimental Design

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
本年度休講				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	実験計画法は、「計画的にデータを採取し、得られたデータを解析する」ための統計的方法論の総称であり、生産工学における実験を始め、研究室の実験にも幅広く適用されている。本講義では、以下のような内容について、演習も交えながら、実験計画の立て方からデータの解析方法までの習得を目指す。	
授業計画	第 1 回	実験計画法の基本 予習：教育研究用サーバ上の解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 2 回	一元配置 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 3 回	単回帰分析 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントおよび演習問題の模範解答で内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 4 回	繰返しのある二元配置 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 5 回	繰返しのない二元配置 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 6 回	乱塊法 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントおよび演習問題の模範解答で内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 7 回	直交実験の概要：直交表 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 8 回	直交実験の概要：割り付け、線点図 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 9 回	2水準系の直交実験 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントおよび演習問題の模範解答で内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 1 0 回	3水準系の直交実験 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 1 1 回	多水準作成法 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 1 2 回	分割法 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントおよび演習問題の模範解答で内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 1 3 回	混合系の直交実験 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 1 4 回	外側配置による実験 予習：解説用PDFファイルで内容を確認する。復習：プリントで内容を復習する。不明な点がある場合は、オフィスアワーで質問するなどして解決しておく。
	第 1 5 回	まとめとレポート課題提示 予習・復習：これまでの内容をプリントで復習し、レポートを作成する。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(研究・教育目標) 実験計画法の基本概念についての知識および実践的活用力の獲得、実際のデータを処理するのに必要な統計理論の理解	
教科書	プリント配布	
参考書	なし	
評価基準及び成績評価方法	演習・レポートを総合して評価し、60点以上を合格とする。	
達成度の伝達及び達成度評価	演習、 レポートの模範解答例を解説	
資格情報		

メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： システム制御特論

英文科目名称： Advanced System Control

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
本年度休講	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
本年度休講				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	小規模なプロセスの直接デジタル制御から大規模・複雑なシステムの制御や運用にさまざまな形態で利用されているマイクロプロセッサを中核とした制御系の解析や設計の手法を、理論と応用の両面から論述する。特に、最適レギュレータ、極配置法、及び最新の制御系設計理論の間の差異について言及する。また、制御系の解析と設計用のパッケージMATLABの利用も講義に取り入れる。内容は以下のとおりである。 0. MATLAB の使用方法 1. デジタル・システム制御の概要 2. 制御系の表現(モデリング) 3. 状態空間法 4. 制御系の設計手法 5. オブザーバ 6. 応用例 7. 制御系設計の演習		
授業計画	第 1 回	デジタル・システム制御の概要 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 2 回	古典制御理論の基礎；伝達関数、周波数応答とボード線図、PID制御、インパルス応答とステップ応答 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 3 回	現代制御理論；状態方程式、最小実現と内部安定性、フィードバック系の構成 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 4 回	状態空間法と伝達関数法 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 5 回	最適制御；評価関数の設定、最適レギュレータ 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 6 回	オブザーバ、カルマンフィルタ 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 7 回	ロバスト制御基礎；モデル差誤差の定義、スモールゲイン定理とH ∞ ノルム 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 8 回	H ∞ 制御、混合感度問題、H2制御 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 9 回	離散時間モデル；微分方程式から差分方程式へ、離散時間伝達関数・状態方程式 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 0 回	フィルタの離散時間表現、FIRフィルタ、むだ時間、フーリエ級数展開 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 1 回	制御応用；線形系制御（倒立振り子の例）、状態フィードバックコントローラの設計、 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 2 回	制御応用；振動制御；オブザーバの設計 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 3 回	制御応用；アクティブ制振、サンプリングタイムと信号の関係 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 4 回	制御系設計演習 予習： 次回の内容を教科書等で調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回の内容を教科書やノート等で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 5 回	制御系設計のコンペ；プレゼン 予習： これまで全ての内容、演習やレポートの内容を復習し、プレゼンに備えて準備しておく。理解できていない点や不明な点を分析し、質問するなどをして解決しておく。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	システム制御工学の基本的事項とその応用を学び、制御系の設計法について、Matlab／Simulinkを活用した実技を通じて理解を深めるとともに、関連する組込みシステムの構築法について学ぶ。数学、自然科学および情報技術に関する知識とその応用能力の養成。デザイン力の養成。情報化社会に適応しつつ、自ら問題を解決していく実践的能力を修得する。社会の求めるシステムを計画し、実現する能力の養成。人間に配慮したシステム構築能力の養成。自主的、継続的に学習できる能力の養成を目指す。		
教科書	岡田：システム制御の基礎と応用（メカトロニクス系制御のために）、数理工学社、2007.		
参考書	野波他：「MATLABによる制御系設計」、東京電機大出版、(1998)		
評価基準及び成績評価方法	MATLABにより制御系解析・設計の課題に取り組んでもらうが、最後に各自の設計案についてプレゼンテーションと相互評価を行う。演習やレポートの課題に対する取り組み方も勘案して、総合評価点とし、60点以上を合格とする。		

達成度の伝達及び 達成度評価	システム制御理論の理解と平行して、MATLABの使用方法も理解できるよう講義を進めます。演習や質疑を通じて、達成度をチェックします。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称：オペレーションズリサーチ特論

英文科目名称：Advanced Operations Research

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
川中子 敬至				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	第2次世界大戦後に開発された秘密兵器の1つに、オペレーションズ・リサーチ（OR）がある。このORはシステム工学の源流を成す1つの学問であると同時に、現代のアプリケーション・ソフトウェアでは必ずと言って良いほど利用される技法でもある。ORには様々な手法が含まれているが、ここでは手法に重点を置くのではなく、その考え方をもとにモデルの作り方を講義したい。また、演習問題をもとに、応用力も身に付けてもらいたい。		
授業計画	第1回	ORとは何か？ 復習：授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第2回	ORの歴史と定義 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第3回	新聞売り子の問題 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第4回	在庫管理 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第5回	経済計算 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第6回	設備投資 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第7回	取替問題 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第8回	シミュレーション 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第9回	待ち行列モデル 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第10回	セルオートマトン 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してください。	
	第11回	意思決定法 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第12回	PERTおよびGERT 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
	第13回	課題研究 予め示された課題について検討し、結果をまとめる。	
	第14回	プレゼンテーション 第13回で検討した結果をプレゼンテーションする。	
	第15回	その他の応用事例と最近の話題 予め示された課題について予習するとともに、授業で学んだ内容について復習してほしい。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	経営科学の技術において定量的思考が社会に及ぼす影響や効果を理解するとともに、ORを利用することにより社会の要求を解決するための計画や決定ができる能力を身につける。また、自主的・継続的に学習を進め、その内容を理論的に記述、口頭による発表等のコミュニケーション能力を身につける。		
教科書	適宜資料を配付する。		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	レポート（30%）および発表（70%）		
達成度の伝達及び達成度評価	提出された小レポートに関して、個別に内容を評価し、結果を本人に直接伝達することにより達成度を理解させる。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワーは火曜午後。		
履修登録条件			

講義科目名称： システム工学特論

英文科目名称： Advanced Systems Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
川中子 敬至				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	現代は、コンピュータを基盤にした高度情報化社会である、と言われている。このような社会では、1つの対象物に対してさえ多くの構成要素が複雑な関係を持つため、問題解決には対象全体を見渡す見識が必要となる。システム工学は、こうした観点に基づくシステムの分析・設計・実装・運用を、合理的に行うための方法論である。本講義では複雑な問題解決のためのシステム工学の応用について、特に社会システムへの適用を例として言及して行くことにする。また、各自の自由なテーマで演習を行い、応用力の向上をめざす。		
授業計画	第1回	システム工学とは何か？ 復習：プリントの内容の再確認	
	第2回	システム工学の体系と数学モデル 復習：プリントの内容の再確認	
	第3回	最適化問題(1) - 連続関数 復習：プリントの内容の再確認	
	第4回	最適化問題(2) - 離散関数 復習：プリントの内容の再確認	
	第5回	ゲーム理論 復習：プリントの内容の再確認	
	第6回	シミュレーション 復習：プリントの内容の再確認	
	第7回	信頼性(1) - 概説 復習：ノートの整理	
	第8回	信頼性(2) - 信頼度推定 復習：演習結果の整理	
	第9回	バラツキおよび複雑系への対応 復習：プリントの内容の再確認	
	第10回	社会システムにおける最適化問題(1) - 中高年の健康問題 復習：参考となるプリントの講読	
	第11回	社会システムにおける最適化問題(2) - ゴミの収集と廃棄 復習：参考となるプリントの講読	
	第12回	社会システムにおける最適化問題(3) - 地域の利便性評価 復習：参考となるプリントの講読	
	第13回	社会システムにおける最適化問題(4) - 情報社会の表と裏 復習：参考となるプリントの講読	
	第14回	プレゼンテーションの準備またはレポート作成 予習・復習：講義内容の再確認またはレポート内容の整理	
	第15回	プレゼンテーションまたはレポートの提出と評価 予習・復習：講義内容の再確認またはレポート内容の整理	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	経営科学の技術および情報処理の技術といった、2つの分野に関する知識の活用を目指す。また、社会の要求に対応して、それらを創造的に問題解決へ応用できるような能力の習得も狙う。		
教科書	プリント配布		
参考書	大澤：「社会システム工学の考え方」、オーム社（2007） 室津・他4名：「システム工学・第2版」、森北出版（2006） 中森：「システム工学」、コロナ社（2002）		
評価基準及び成績評価方法	プレゼンテーションまたはレポート等の評価に基づくのを原則とするが、演習や宿題等に努力の形跡が見られれば、評価結果に加点して60点以上を付けることにする。		
達成度の伝達及び達成度評価	プレゼンテーションやレポートのコメントにより伝える。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワーは火曜午後。		
履修登録条件			

講義科目名称： ソフトウェア工学特論

英文科目名称： Advanced Software Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
平石広典				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	コンピュータや情報機器，さらには，ネットワークの発展により，ウェブサービスやクラウドサービス，IoTや人工知能など，様々な技術やサービスが発展してきた。それに伴い，ソフトウェア開発におけるフレームワークやツールは大きく変化しつつある。本講義では，新たなWeb開発のフレームワークであるNode.jsについて学ぶ。	
授業計画	第 1 回	Webサーバを立てる 予習：教科書の第 1 章の「Webサーバを立てる」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 1 章の要点をノート等に整理する。
	第 2 回	HTTPオブジェクトをより深く 予習：教科書の第 2 章の「HTTPオブジェクトをより深く」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 2 章の要点をノート等に整理する。
	第 3 回	データのシリアル化 予習：教科書の第 3 章の「データのシリアル化」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 3 章の要点をノート等に整理する。
	第 4 回	データベース接続 予習：教科書の第 4 章の「データベースの接続」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 4 章の要点をノート等に整理する。
	第 5 回	Websocketを使ってAjaxを超える 予習：教科書の第 5 章の「Websocketを使ってAjaxを超える」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 5 章の要点をノート等に整理する。
	第 6 回	Expressで開発をスピードアップ 予習：教科書の第 6 章の「Expressで開発をスピードアップ」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 6 章の要点をノート等に整理する。
	第 7 回	セキュリティ、暗号化、認証 予習：教科書の第 7 章の「セキュリティ、暗号化、認証」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 7 章の要点をノート等に整理する。
	第 8 回	ネットワークサービスの実装 予習：教科書の第 8 章の「ネットワークサービスの実装」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 8 章の要点をノート等に整理する。
	第 9 回	自分のNodeモジュールを作成する 予習：教科書の第 9 章の「自分のNodeモジュールを作成する」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 9 章の要点をノート等に整理する。
	第 1 0 回	本番環境に展開するために 予習：教科書の第 1 0 章の「本番環境に展開するために」を読んでおき，必要なライブラリーやツールなどをダウンロードしておく。 復習：教科書の第 1 0 章の要点をノート等に整理する。
	第 1 1 回	オリジナルプログラムの作成 予習：これまでに実施してきた内容を確認し，オリジナルプログラムのテーマを選定。 復習：オリジナルプログラムの作成。
	第 1 2 回	オリジナルプログラムとプレゼンテーション資料の作成 予習：オリジナルプログラムとプレゼンテーション資料の作成 復習：オリジナルプログラムとプレゼンテーション資料の完成。
	第 1 3 回	プレゼンテーション 予習：オリジナルプログラムとプレゼンテーション資料の完成。 復習：オリジナルプログラムについてのレポート作成。
	第 1 4 回	レポート作成 予習：オリジナルプログラムについてのレポート作成。 復習：オリジナルプログラムについてのレポート完成。
	第 1 5 回	まとめとレポートの評価 予習・復習：オリジナルプログラムについてのレポートの確認。
		◆アクティブラーニング◆ 課題解決型学習（オリジナル課題の実施， 1 回） プレゼンテーション（1 回） 双方向アンケート（レポートの実施と返却 1 回）

学習・教育目標に対する科目の位置付け	専攻分野の専門的な知識の拡充と研究能力の向上.
教科書	David Mark Clements著, 和田 祐一郎訳, Nodeクックブック, オライリー・ジャパン
参考書	特に指定しない.
評価基準及び成績評価方法	評価は, 普段の講義における取組み状況と課題レポートの評価により行う.
達成度の伝達及び達成度評価	課題レポートの講評により, 学生へのフィードバックを行う.
資格情報	特になし.
メッセージ・オフィスアワー	月曜と木曜の昼休み
履修登録条件	

講義科目名称： コンピュータ可視化特論

英文科目名称： Advanced Computer Visualization

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
木村 彰徳				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	コンピュータグラフィックスは、ゲーム、映画、医療、科学、産業やその他多くの分野に普及しており、仮想空間での画像の表示や複雑・大容量の情報を正確に理解するために、重要な役割を担っている。本講義では、コンピュータグラフィックスの中でも特にデータの可視化について論ずる。また、関連した最新研究についても紹介する。		
授業計画	第 1 回	コンピュータグラフィックス概論：コンピュータビジュアライゼーション 予習：コンピュータグラフィックスに関して、疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 2 回	コンピュータグラフィックス理論：可視化 R & D サイクル 予習：配布資料を読み、可視化 R & D サイクルについての疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 3 回	コンピュータグラフィックス理論：可視化プロセス 予習：配布資料を読み、可視化プロセスについて疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 4 回	可視化技術：2 次元可視化法 予習：配布資料を読み、2 次元可視化法について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 5 回	可視化技術：立体表示 予習：配布資料を読み、立体表示について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 6 回	可視化技術：ベクトルデータの可視化 予習：配布資料を読み、ベクトルデータの可視化について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 7 回	ボリュームビジュアライゼーション：ボリュームデータ 予習：配布資料を読み、ボリュームデータについて疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 8 回	ボリュームビジュアライゼーション：処理フレームワーク 予習：配布資料を読み、処理フレームワークについて疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 9 回	ボリュームビジュアライゼーション：間接方式 予習：配布資料を読み、間接方式について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 0 回	ボリュームビジュアライゼーション：直接方式 予習：配布資料を読み、直接方式について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 1 回	フロービジュアライゼーション：ベクトルデータ 予習：配布資料を読み、ベクトルデータについて疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 2 回	フロービジュアライゼーション：表示法 予習：配布資料を読み、フロービジュアライゼーションの表示法について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 3 回	メディカルビジュアライゼーション：医用データ 予習：配布資料を読み、医用データについて疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 4 回	メディカルビジュアライゼーション：画像処理 予習：配布資料を読み、メディカルビジュアライゼーションの画像処理について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 5 回	メディカルビジュアライゼーション：可視化 予習：配布資料を読み、メディカルビジュアライゼーションの可視化について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	コンピュータ可視化は、コンピュータシミュレーションや実験データなどの様々なデータから知見を得ることを目的としている。その一連の理論や技術を理解し、応用できる知識と能力を修得する。		
教科書	特になし。 適宜資料を配布する。		
参考書	中嶋正之、藤代一成：「コンピュータビジュアライゼーション」共立出版		
評価基準及び成績評価方法	レポート及び講義中の質疑応答で総合評価（100点満点）し、60点以上で合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	レポートの評価を示し及び講義中に質疑応答を行う。		
資格情報			

メッセージ・オフィスアワー	火曜日 2 コマ目
履修登録条件	

講義科目名称： コンピュータアーキテクチャ特論

英文科目名称： Advanced Computer Architecture

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
平石広典				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	コンピュータや情報機器、さらには、ネットワークの発展により、ウェブサービスやクラウドサービス、IoTや人工知能など、様々な技術やサービスが発展してきた。それに伴い、コンピュータを取り巻くアーキテクチャやサービスは従来のものから大きく変化しつつある。GAFAに参照されるようなGoogle, Apple, Facebook, Amazonなどの大企業は、そうした技術の発展や経済的な繁栄や発明をもたらして来た。本講義では、GAFAによってコンピュータを取り巻くアーキテクチャやサービスがどのように変化し、どう創り変えられてきたのかについて講義する。			
授業計画	第 1 回	GAFA GAFAの概要について講義する。 予習：教科書の第 1 章の「GAFA」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 1 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 2 回	アマゾン GAFAの概要について講義する。 予習：教科書の第 2 章の「アマゾン」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 2 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 3 回	アップル GAFAの概要について講義する。 予習：教科書の第 3 章の「アップル」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 3 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 4 回	フェイスブック GAFAの概要について講義する。 予習：教科書の第 4 章の「フェイスブック」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 4 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 5 回	グーグル GAFAの概要について講義する。 予習：教科書の第 5 章の「グーグル」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 5 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 6 回	これまでのまとめとレポート作成 これまでの内容のまとめを行うとともに、レポートの作成を行う。 予習：これまでにノート等に整理した内容を確認し、レポートとして記述できるようにしておく。 復習：レポートを完成し、提出できるようにする。		
	第 7 回	GAFAの成長 GAFAの成長について講義する。 予習：教科書の第 6 章の「四騎士は「ベテン師」から成り上がった」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 6 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 8 回	GAFAの標的 GAFAの標的について講義する。 予習：教科書の第 7 章の「脳・心・性器を標的にする四騎士」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 7 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 9 回	GAFAの共有 GAFAの共有について講義する。 予習：教科書の第 8 章の「四騎士が共有する「覇権の 8 遺伝子）」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 8 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 1 0 回	次のGAFA 次のGAFAについて講義する。 予習：教科書の第 9 章の「NEXT GAFA」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 9 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 1 1 回	GAFA以後の世界 GAFA以後の世界について講義する。 予習：教科書の第 1 0 章の「GAFA「以後」の世界でいきるための武器」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 1 0 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 1 2 回	GAFAの目的 GAFAの目的について講義する。 予習：教科書の第 1 1 章の「少数の支配者と多数の農奴が生きる世界」を読んでおき、疑問点をノート等に整理しておく。 復習：教科書の第 1 1 章の要点をノート等に整理し、レポートに記述できるようにしておく。		
	第 1 3 回	これまでのまとめとレポート作成 これまでの内容のまとめを行うとともに、レポートの作成を行う。 予習：これまでにノート等に整理した内容を確認し、レポートとして記述できるようにしておく。 復習：レポートを完成し、提出できるようにする。		
	第 1 4 回	プレゼンテーション作成 これまで学んできた内容のプレゼンテーションの作成を行う。 予習：これまでにレポート等にまとめた内容をプレゼンテーション資料として利用できるようにしておく。 復習：プレゼンテーション資料を完成させる。		

	第 1 5 回 プレゼンテーション これまで学んできた内容のプレゼンテーションを行う。 予習・復習：プレゼンテーション資料の確認。 ◆アクティブラーニング◆ 双方向アンケート（レポートの実施と返却 2 回） プレゼンテーション（1 回）
学習・教育目標に対する科目の位置付け	専攻分野の専門的な知識の拡充と研究能力の向上。
教科書	スコット・ギャロウェイ著、渡会圭子訳：the four GAFA, 東洋経済新報社
参考書	特に指定しない。
評価基準及び成績評価方法	評価は、普段の講義における取組み状況と課題レポートの評価により行う。
達成度の伝達及び達成度評価	課題レポートの講評により、学生へのフィードバックを行う。
資格情報	特になし。
メッセージ・オフィスアワー	月曜と木曜の昼休み
履修登録条件	

講義科目名称： コンピュータサイエンス特論

英文科目名称： Advanced Computer Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
木村 彰徳				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	情報システムの開発・運用の基本的で共通的な技術を身につけ、効率的なソフトウェアの開発能力の養成を目的とする。また、特にソフトウェアと応用技術について、シミュレーションソフトウェアの利用を通して、理論や技術の修得することを目的とする。		
授業計画	第 1 回	コンピュータサイエンスの概要 予習：配布資料を読み、について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 2 回	アルゴリズムとデータ構造 予習：配布資料を読み、アルゴリズムとデータ構造について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 3 回	コンピュータグラフィックスと画像処理 予習：配布資料を読み、コンピュータグラフィックスと画像処理について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 4 回	コンピュータシミュレーション 予習：配布資料を読み、コンピュータシミュレーションについて疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 5 回	プログラミング：オブジェクト指向の基礎 予習：配布資料を読み、オブジェクト指向の基礎について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 6 回	プログラミング：オブジェクト指向分析と設計 予習：配布資料を読み、オブジェクト指向分析と設計について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 7 回	プログラミング：オブジェクト指向言語 予習：配布資料を読み、オブジェクト指向言語について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 8 回	プログラミング：ソフトウェア開発環境 予習：配布資料を読み、ソフトウェア開発環境について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 9 回	シミュレーション：応用ソフトウェアの概要 予習：配布資料を読み、応用ソフトウェアの概要について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 0 回	シミュレーション：応用ソフトウェアの開発環境の構築 予習：配布資料を読み、応用ソフトウェアの開発環境の構築について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 1 回	シミュレーション：応用ソフトウェアの開発の基礎 予習：配布資料を読み、応用ソフトウェアの開発の基礎について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 2 回	シミュレーション：応用ソフトウェアの開発 予習：配布資料を読み、応用ソフトウェアの開発について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 3 回	シミュレーション：応用ソフトウェアの開発 予習：配布資料を読み、応用ソフトウェアの開発について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 4 回	シミュレーション：応用ソフトウェアの実行 予習：配布資料を読み、応用ソフトウェアの実行について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
	第 1 5 回	シミュレーション結果の解析 予習：配布資料を読み、シミュレーション結果の解析について疑問点を列挙しておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習し、疑問点を解決する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	特になし。 適宜資料を配布する。		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	レポート及び講義中の質疑応答で総合評価（100点満点）し、60点以上で合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	レポートの評価を示し及び講義中に質疑応答を行う。		
資格情報			

メッセージ・オフィスアワー	火曜日 1 コマ目
履修登録条件	

講義科目名称： 情報工学特論

英文科目名称： Advanced Information engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
辻 陽一				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	参考書として挙げた「Statistical Theory of Communication」を通読する。 この授業では、一般調和解析について詳しく学ぶ。なかでも周期関数や非周期関数、不規則関数の取り扱いや振幅および位相スペクトルと電力スペクトルについて理解する。その他、時間が許せば確率、不規則変数と確率集合と確率分布、平均、ポアソン分布と正規密度関数などについても学ぶ。 授業は、英文の文献を通読し、練習問題に取り組む。			
授業計画	第 1 回	ガイダンス 内容：講義の進め方の説明講義で使用する参考資料を配布し、筆者の前書きを読む。 第2回の予習として、参考資料の「序論」を訳してくること		
	第 2 回	序論 内容：不規則信号処理の序論について 予習：参考資料の1～3ページを訳す。 復習：記述された内容を要約する。自分の訳が不確かなところを確認する。		
	第 3 回	第2章 一般調和解析 A. 周期関数 フーリエ級数 内容：「周期関数」のフーリエ級数、相関について、通読しつつ数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の5～9ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 4 回	第2章 A. 周期関数 自己相関関数 例題 内容：「周期関数」の自己相関について、通読しつつ数学的な展開を確認する。例題を解いてみる。 予習：参考資料の9～14ページを通読し、式をフォローする。 復習：14ページの例題を確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 5 回	第2章 A. 周期関数 相互相関関数 たたみ込み 例題 内容：「周期関数」の例題、たたみ込みと相関について、通読しつつ数学的な展開を確認する。宿題：章末問題 予習：参考資料の15～22ページを通読し、式をフォローする。 復習：22ページの例題を確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 6 回	第2章 一般調和解析 B. 非周期関数 内容：「非周期関数」の過渡関数（フーリエ変換、相関）について、通読しつつ数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の32～36ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 7 回	第2章 B. 非周期関数 自己相関関数 相互相関関数 内容：「非周期関数」の過渡関数（自己相関と相互相関）について、通読しつつ数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の37～42ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 8 回	第2章 B. 非周期関数 相関と畳み込み 内容：「非周期関数」の過渡関数（相関と畳み込み）について、通読しつつ数学的な展開を確認する。例題に取り組む。 予習：参考資料の45～49ページを通読し、式をフォローする。 復習：49ページの例題を確認し、授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 9 回	第2章 C. 不規則関数 自己相関関数 ウィナーの定理 内容：「不規則関数」の自己相関関数とウィナーの定理について、通読しつつ数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の50～59ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 1 0 回	第2章 C. 不規則関数 電力密度スペクトル 内容：「不規則関数」の電力密度スペクトルについて、通読しつつ数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の60～65ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 1 1 回	第2章 C. 不規則関数 自己相関関数と電力密度スペクトル 内容：「不規則関数」の自己相関関数と電力密度スペクトルの性質について、数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の66～68ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 1 2 回	第2章 C. 不規則関数 自己相関関数の微分 内容：「不規則関数」の自己相関関数の微分とまとめについて、通読しつつ数学的な展開を確認する。宿題：章末問題 予習：参考資料の69～78ページを通読し、式をフォローする。 復習：章末問題を解答する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 1 3 回	第2章 D. 振幅、位相スペクトルとエネルギー 内容：「振幅、位相スペクトルとエネルギー、電力スペクトル」の一般フーリエ変換について通読しつつ数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の79～83ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。		
	第 1 4 回	第2章 D. 振幅、位相スペクトルとエネルギー ウィナーの定理 内容：「振幅、位相スペクトルとエネルギー、電力スペクトル」の周期関数、過渡関数の2次変動について通読しつつ数学的な展開を確認する。 予習：参考資料の84～88ページを通読し、式をフォローする。 復習：授業で学んだ内容について確認する。数学的な展開は完全に理解する。また、これまで学んだ内容を総合的に理解する。		

	第 1 5 回 参考資料のさらに進んだ内容（予測濾波フィルタなど）について概要を説明する。 復習：本講義で学んだ一般調和解析について、自分なりにまとめてみる。また、この内容を人に説明することで自分がどのくらい理解しているかを確かめてみるのもよい。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	この科目の学習によって、当専修の研究・教育目標のうち「深い専門能力の修得」および「高度の実践能力の修得」を達成するために、以下の項目について学習する。 1. 周期信号と非周期信号のフーリエ変換 2. 不規則信号の取り扱い 3. 英語文献の購読 これらの学習により、情報工学、特に一般調和解析の本質を学ぶとともに、英語文献を読みこなす実践能力を修得することが出来る。
教科書	資料を配布する。
参考書	Statistical Theory of Communication , Y.W.Lee, Jhon Wiley & Sons, Inc.
評価基準及び成績評価方法	毎週、予習の状況と練習問題の解答を100点満点で評価し、全体の平均点を最終的な評価点とする。
達成度の伝達及び達成度評価	毎回の授業の中で確認する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	英文の翻訳と数学的な理解について十分な予習が必要である。
履修登録条件	

講義科目名称： 燃烧・爆発工学特論

英文科目名称： Advanced Combustion and Explosion Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
丁 大玉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	煙火を含む火薬類を中心とした物質の燃焼・爆発について講義ならびに演習を行う。また、火薬類製造保安責任者試験の中の火薬類製造と性能に関する内容をカバーする。毎回小テストを行い重要事項を記憶していく。		
授業計画	第 1 回	燃焼などの化学反応に関する基礎化学 予習：参考書や配布資料中の「基礎熱力学」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 2 回	基礎熱力学 予習：参考書や配布資料中の「化学反応と熱化学」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 3 回	化学反応と熱化学 予習：参考書や配布資料中の「燃焼と爆発現象」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 4 回	燃焼と爆発現象 予習：参考書や配布資料中の「火薬、推進薬の性能・性質」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 5 回	火薬、推進薬の性能・性質 予習：参考書配布資料中の「産業爆薬・化合火薬類の性能・性質」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 6 回	産業爆薬・化合火薬類の性能・性質 予習：参考書配布資料中の「煙火を含む火工品の性能・性質」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 7 回	煙火を含む火工品の性能・性質 予習：参考書や配布資料中の「混合火薬類の配合剤と配合目的」「煙火や火工品組成物の基本設計」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 8 回	混合火薬類の配合剤と配合目的、煙火や火工品組成物の基本設計 予習：参考書配布資料中の「酸素バランス」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 9 回	酸素バランスの概念と計算方法 予習：参考書や配布資料中の「火薬の力」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 0 回	火薬類の爆発熱、爆発ガスの比容、爆発温度および火薬の力の計算方法 予習：参考書中の「感度試験方法」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 1 回	火薬類の発火感度および試験方法 予習：参考書中の「感度試験方法」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 2 回	火薬類の発火確率および統計方法 予習：参考書中の「威力試験方法」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 3 回	火薬類の爆発の仕事効果および実験方法 予習：参考書中の「威力試験方法」内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 4 回	火薬類の爆発の動的効果および実験方法 予習：参考書に指定した内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 5 回	まとめ、課題の提出 予習：これまでの全ての内容について、疑問点の有無を調べておく。 レポートを書く。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	専門性を要する職業等に必要な能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。		
教科書	「花火の科学と技術」 プレアデス出版（2013） プリントの配布		
参考書	「エネルギー物質ハンドブック」火薬学会編、「一般火薬学」日本火薬工業会編		
評価基準及び成績評価方法	提出されたレポートを評価する。良いレポートとは独自の考え方が表れているものである。		
達成度の伝達及び達成度評価	レポートの解説		

資格情報	火薬類製造保安責任者試験受験準備
メッセージ・オフィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称：煙火保安管理技術特論

英文科目名称：Advanced Managing Safety & Technology of Fireworks

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
丁 大玉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	煙火を含む火薬類は発破、ロケット推進薬、緊急救難設備などの分野で有効に使われている。火薬類を安全に取り扱う為に、火薬類製造又は取扱保安責任者という国家資格が必要である。資格試験科目の一つは火薬類保安管理技術である。本講義は、煙火を含む火薬類の製造と取扱いにおける保安管理技術を講義する。また、火薬類取締法、同法施行令、施行規則と関連法令の講義も行う。授業では、演習問題を提示して答案を作成させ、講義内容をより深く理解させる。	
授業計画	第 1 回	煙火を含む火薬類の事故・災害および保安管理の基本的考え 予習：参考書「火薬類製造所の立地と安全管理対策」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 2 回	火薬類製造所の立地と安全管理技術 予習：参考書「被害局限施設・対策と作業者の安全と保護」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 3 回	被害局限施設・対策と作業者の安全と保護 予習：参考書「退避施設と非常時の避難対策」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 4 回	退避施設と非常時の避難対策 予習：参考書「消火設備とその操作、静電気対策、各種機器の操作、維持と保守および保安管理」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 5 回	消火設備とその操作、静電気対策、各種機器の操作、維持と保守および保安管理 予習：参考書「特定施設及び特定作業の保安管理」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 6 回	特定施設及び特定作業の保安管理 予習：参考書「火薬類の運搬、存置および廃棄、廃材の処理」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 7 回	火薬類の運搬、存置 予習：参考書「火薬類の廃棄、廃材の処理」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 8 回	火薬類の廃棄、廃材の処理 予習：参考書「保安管理体制、製造保安責任者等の職務及び責任」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 9 回	保安管理体制（保安責任者の選任等）、製造保安責任者等の職務及び責任 予習：参考書「危害予防規程と保安教育」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 1 0 回	危害予防規程と保安教育 予習：参考書「製造施設及び製造方法に関する技術基準」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 1 1 回	製造施設及び製造方法に関する技術基準 予習：参考書「定期自主検査、完成検査及び保安検査」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 1 2 回	定期自主検査、完成検査及び保安検査 予習：参考書「火薬類の貯蔵、販売、輸入」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 1 3 回	火薬類の貯蔵、販売、輸入 予習：参考書「火薬類の譲渡（受）、消費」の内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 1 4 回	火薬類の譲渡（受）、消費 予習：参考書に指定した内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：過去の資格試験問題演習を行い、不明な点は質問するなどして解決しておく。
	第 1 5 回	まとめ、課題の提出 予習：これまでの全ての内容について、疑問点の有無を調べておく。 レポートを書く。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	専門性を要する職業等に必要能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。	
教科書	「煙火の製造と保安」、全国火薬類保安協会 プリントなどの資料配布	
参考書	「花火の科学と技術」、プレアデス出版（2013）、 「エネルギー物質ハンドブック」、共立出版株式会社（1999）	

評価基準及び成績 評価方法	提出されたレポートを評価する。 良いレポートとは独自の考え方が表れているものである。
達成度の伝達及び 達成度評価	レポートの解説
資格情報	火薬類製造保安責任者資格 甲種
メッセージ・オ フィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称： 煙火弾道学と力学特論

英文科目名称： Advanced ballistics and mechanics for fireworks

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
中條 祐一				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	本講義においては、発射体の弾道計算と、内圧を受ける発射体の構造強度について説明する。また、シミュレーション技術の向上のため数種類の言語（手続き型言語、表計算ソフト、数式処理言語）を用いた計算をワークショップ形式で行い、それぞれの結果について発表、討論を行う。		
授業計画	第 1 回	運動方程式とは 使用する数式処理言語について一通りの演習を行った後、振子について運動方程式を立て、それを解く練習を行う。 基礎方程式に近似を行った解析解について具体的なプロットを行う。	
	第 2 回	簡単な運動の数値計算 前回同様振子について基礎方程式に近似を行わない場合の数値解を、前回求めた解析解と比較する。どのような場合にどの程度の差が出るかをプロットし、確認する。さらに、数種類の減衰を考慮し、それらを考慮した際の解についても数值的に求める。	
	第 3 回	平面運動（放物体の運動） 放物運動についてx方法、y方向それぞれで運動方程式を立て、これを解析的に解いてパラメトリックプロットにより2次元軌跡を得る。予習としては高校の物理の教科書に出ている放物運動の公式を調べておくこと。復習としてはその公式が今回得た解とどのように対応するかまとめておくこと。	
	第 4 回	放物体の運動の数値計算 前週の方程式を数值的に解く方法に変える。比較することにより、同じ解が得られていることを確認し、その後、どのような場合に数値解と解析解の差が開いていくかを確認する。	
	第 5 回	束縛力も考慮した放物運動 前週の基礎方程式に、空気抵抗を考慮する項を付け足す。空気抵抗の影響が非常に大きいことを、パラメーターをいろいろと変えて確認する。予習としては、空気抵抗を考慮する項を流体の教科書、参考書を調べて自分なりに表現しておくこと。復習としては空気抵抗を評価する項と風の影響を考慮する項の共通点をまとめておくこと。	
	第 6 回	筒内弾道の定式化 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 7 回	筒内弾道の数値解析（表計算ソフト） 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 8 回	筒内弾道の数値解析（数式処理言語） 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 9 回	筒内弾道の数値解析（手続き型言語） 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 1 0 回	筒外弾道の定式化 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 1 1 回	筒外弾道の数値解析（表計算ソフト） 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 1 2 回	筒外弾道の数値解析（数式処理言語） 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 1 3 回	筒外弾道の数値解析（手続き型言語） 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 1 4 回	円筒容器の応力解析 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
	第 1 5 回	有限要素法を用いた容器の応力解析例 教科書の該当箇所を読んでおく。 ノートを完全に理解できるか、教科書の該当箇所や参考書等により復習する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	工学者、技術者としての視点から煙火玉、星の大気中での軌跡について予測する技術を身に付ける。		
教科書	「花火学入門」、吉田 忠雄 丁 大玉 著、プレアデス出版		
参考書	特に指定しない。		
評価基準及び成績評価方法	ワークショップの結果報告、他の発表者に対する質問、コメントの適格性、最終レポートなどにより評価を行う。		
達成度の伝達及び	3回のワークショップの発表時、あるいは他の発表者に対する質問に対し、コメントの形で達成度を伝達する。		

達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	手持ちのノートPC、あるいは研究室のノートPC、情報科学センターの貸出ノートPCを利用するなどして授業時、各個人がPCを使えるように準備すること。
履修登録条件	

講義科目名称：煙火学特論

英文科目名称：Advanced Fireworks

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
飯田光明				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	煙火の安全性とその評価をテーマに講義を行う。そのため、火薬学の基礎をおさらいし、煙火学の概要を講義した後、煙火の性能評価（安全性評価）試験、国際的な安全性評価試験と我が国への応用、さらに、近年の煙火の安全向上や環境影響低減に向けた研究成果を講義する。		
授業計画	第1回	講義内容の概説	
	第2回	火薬学の基礎	
	第3回	燃焼爆発に関する基礎理論	
	第4回	煙火に用いられる化学物質の種類と性質	
	第5回	煙火の発光発色、発煙、発音などの現象および解析方法	
	第6回	火薬類の発火確率と感度およびその統計理論	
	第7回	感度試験と煙火への適用	
	第8回	爆発の仕事効果評価試験と煙火への適用	
	第9回	爆発の動的効果評価試験と煙火への適用	
	第10回	火薬類の国連分類とその試験法	
	第11回	我が国における煙火の国連分類試験の実際	
	第12回	欧州における煙火の国連分類試験プロジェクト	
	第13回	煙火の事故例と事故分析方法	
	第14回	煙火の安全向上に向けた最近の取組み	
	第15回	煙火の環境影響低減に向けた最近の取組み、講義総括	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	専門性を要する職業等に必要な能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。		
教科書	プリント資料配布		
参考書	「一般火薬学」日本火薬工業会、「煙火の製造と保安」全国火薬類保安協会、「エネルギー物質ハンドブック」火薬学会編		
評価基準及び成績評価方法	講義の途中で、理解度を把握するため6～8 回程度の小試験を行う。出席状況と小試験の結果で成績を評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	小試験解答内容のコメントにより伝達する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		
履修登録条件			

講義科目名称：煙火製造特論

英文科目名称：Advanced Manufacture of Fireworks

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
松永猛裕				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	講師の経験を元に、日本と世界の花火の製造方法について述べる。		
授業計画	第 1 回 花火製造の歴史 第 2 回 日本の丸玉花火の構造と製造方法 第 3 回 日本の花火の種類とそれらの製造方法 第 4 回 原料薬品 第 5 回 星 1 星の種類と製造方法 第 6 回 星 2 設計と例 第 7 回 花火部品 1 親導、割薬、曲導等 第 8 回 花火部品 2 その他 第 9 回 配合作業と配合設計 第 1 0 回 配合例 第 1 1 回 世界の花火と製造方法 円筒型花火の製造方法 第 1 2 回 玩具花火の製造 第 1 3 回 製造施設 第 1 4 回 安全管理と事故・失敗例 第 1 5 回 レポート提出と発表		
学習・教育目標に 対する科目の位置 付け	専門性を要する職業等に必要な能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。		
教科書	必要に応じ別途指示する。		
参考書	授業のはじめに紹介する。		
評価基準及び成績 評価方法	出席状況、レポート、発表により評価する。		
達成度の伝達及び 達成度評価	レポートのコメントにより伝える。		
資格情報			
メッセージ・オ フィスアワー	特になし。		
履修登録条件			

講義科目名称：熱流体計測技術特論

英文科目名称：Advanced Measurement Technology for Thermofluid

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
丁 大玉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	近年コンピュータによる数値計算やシミュレーションが目覚ましい発展を遂げ、研究や製品開発に活用されている。煙火の分野においても煙火弾道の計算や光、色彩、音等の現象の解析が行われている。しかし、同時にこれらの現象の解明には実験や計測による実証がまだ必要であり、更にその重要度を増している。 この授業では、一般分野にかかわる計測の基礎と技術、並びに煙火の燃焼爆発現象にかかわる極めて短時間における圧力、温度などの物理量の計測技術の習得、さらに、大学院における研究活動や将来の仕事に求められる実務的能力の習得を目指し、講義と実習演習を行う。		
授業計画	第 1 回	計測の基礎 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 2 回	圧力計測原理と方法 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 3 回	圧力センサの校正方法、アンプとオシロスコープの設定方法 予習：次回の内容を参考書で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 4 回	圧力データの記録と整理 予習：次回の内容を参考書で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 5 回	高速度ビデオカメラの使用方法和応用 予習：次回の内容を配布資料と参考書で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 6 回	高速度ビデオカメラの記録データの整理方法 予習：次回の内容を参考書で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 7 回	分光光度計の原理と計測方法 予習：次回の内容を参考書で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 8 回	光スペクトルデータの読み方および色度座標の計算方法 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 9 回	音の計測原理、計測機器とデータ収録機器の使用方法 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 0 回	音の計測と周波数の解析方法 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 1 回	燃焼温度の計測方法 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 2 回	熱分析の原理と煙火組成物の試験方法 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 3 回	危険物の発火感度の測定方法および発火確率の求め方 予習：次回の内容を配布資料で予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 4 回	密閉容器における燃焼実験方法 予習：配布資料に指定した内容を予習し、疑問点があれば、ノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 5 回	まとめ、課題の提出 予習：これまでの全ての内容について、疑問点の有無を調べておく。 レポートを書く。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	専門性を要する職業等に必要な能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。		
教科書	プリントなどの資料配布		
参考書	吉田忠雄、丁大玉編著「花火学入門」プレアデス出版		
評価基準及び成績評価方法	提出されたレポートを評価する。良いレポートとは独自の考え方が表れているものである。		

達成度の伝達及び 達成度評価	目標に対する達成度の伝達は、授業中の計測機器の操作、実習、ディスカッションにより行われる。計測器の使用方法など必要な実 用的知識の自分の理解度が、講義が進捗するなかで明確になる。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称：煙火色彩学特論

英文科目名称：Advanced Chromatics of Fireworks

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
伊藤七男				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	概要・目的 花火は音と色彩と形によって鑑賞者を感動させる。色彩や形に対する学問的な裏づけが、良い花火作品を製作するために必要である。煙火学が美術的な視点を持つことによって、花火が文化へと昇華される。そのためには、感動する心を育て、鑑賞者にその心を伝える技術を持つことが必要である。				
授業計画	第 1 回	1. 自然の中の色彩 ・日常生活の中で意識されていない色彩を意識的に観察し、見つめることによって生活の中で色彩を発見する。* 実技：絵の具を使って自然の中の緑色を作る。			
	第 2 回	2. 色名と配色 ・三原色と色相環を作る。* 絵の具で色相環を作る。			
	第 3 回	3. 色彩の基礎知識 ・色が見える理由 ・目の中の視細胞 ・視感覚 * 花火のVTR鑑賞			
	第 4 回	4. 色彩の知覚 ・色の現れ方 ・色知覚に見られるさまざまな現象 ・色の視覚的機能			
	第 5 回	5. 光源と測光 ・測光 ・光源の種類と特性 * 万華鏡のVTR鑑賞			
	第 6 回	6. 混色とカラーマッチング ・混色 ・カラーマッチング * 美しいデザインの研究			
	第 7 回	7. 色の表示方法 ・色名による色の表示 ・表色系による色の表示 ・均等色空間			
	第 8 回	8. 1 色測定の基礎 1 ・何のために測るか ・どのような色のものさしを作るか・色測定の種類 * 花火のポスター制作 1			
	第 9 回	8. 2 色測定の基礎 2 ・目線によって比べる ・機械で比べる ・色差の表示方法 * 花火のポスター制作 2			
	第 1 0 回	8. 3 色測定の基礎 3 ・測定データの活用 ・材質感 ・金色と銀色 ・カラーアピアランス * 花火大会のポスター制作 3			
	第 1 1 回	8. 4 色測定の基礎 4 ・光沢の評価 ・メタリック感の評価 ・色と空間光度分布 * 花火のポスター制作 4			
	第 1 2 回	9. 色彩の心理的評価 ・心理調査の意義 ・心理評価法の種類 ・統計処理			
	第 1 3 回	1 0. 社会を動かす色技術 * 店舗を見学してデザインの研究			
	第 1 4 回	1 1. まとめ			
	第 1 5 回	レポート提出、発表。			
学習・教育目標に対する科目の位置付け	専門性を要する職業等に必要な能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。				
教科書	必要に応じ別途指示する。				
参考書	「色の秘密（最近色彩学入門）」文春文庫PLUS、「色彩科学入門」日本色彩事業（株）				
評価基準及び成績評価方法	理解度小テストと製作物のチェック、出席状況とレポートの評価と発表				
達成度の伝達及び達成度評価	理解度小テストの結果とレポートのコメント伝える。				
資格情報					
メッセージ・オフィスアワー	日本人は、花火が好きだ。花火は、職人によって継承され発展してきた。花火は時代とともに変化してきている。科学的な裏付けが、花火をますます進歩させていく。				
履修登録条件					

講義科目名称： 特別演習実験（システム情報工学専修）

英文科目名称： Information Science & Manufacturing Eng. Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
木村 彰徳				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	各自が取り組もうとする修士論文に関する研究テーマについて、国内外の関連研究の経緯や現状について調査・分析し、解決すべき問題点について報告する。 目標に対してそこへ到達するための道筋を自ら発見し、構築する能力を育成する。 また、各自の研究への関心に沿った分野について、研究動向の調査と文献紹介等を通じて、文献検索の方法および文献解読力を学ぶとともに、研究課題の設定や論文の書き方の習得を目指す。 選択したテーマに関連する論文10-20編を読み、報告書およびその概要をまとめるとともに、各教員（特に指導教員以外の教員）の前で発表し、テーマの選定、研究手法の理解、まとめ方について批評を受け、それに的確に回答できることが必要である。 また、研究会等の形式で、学生相互の討論の機会を設けることにより、個々の研究課題の周辺の研究状況に対して広く洞察する能力を養成する。 授業計画（2年間） ・研究背景に関する調査・分析 ・研究手法に関する調査・分析 ・調査結果の取りまとめ ・これらを活かした、研究計画の策定 ・研究方法の実装に向けた準備 ・予備実験の結果の分析 ・本実験の実施と評価 ・追加実験の実施と評価 ・研究結果に関する調査・分析 ・研究成果のとりまとめ （木村 彰徳） 画像処理や可視化アルゴリズム開発または医用放射線シミュレーター開発に関する研究に関する文献等の調査から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	研究背景・手法の調査と分析への取り組み、予備実験・本実験の準備への取り組み、実施ならびに結果の分析・考察への取り組み、研究成果の取りまとめへの取り組み、研究論文の執筆とプレゼンテーションの準備を総合的に評価し、60点以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	学生は、自らの研究計画の各段階で、研究を進めていく上で必要な指導と助言を指導教員ならびに関係する教員から与えられる。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（煙火学専修）

英文科目名称： Information Science & Manufacturing Eng. Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
丁 大玉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	指導教員は、院生個々の研究背景と研究テーマを理解するために行う文献調査を通じて、研究分野の最新動向を調査するように指導・助言を行う。同時に、院生個々の研究課題に関連する実験手法・解析手法を理解させる。煙火分野に関する燃烧爆発工学、熱流体計測技術などの専門知識に基づきながら、煙火の燃烧、発光発色、発煙、発音および運動に関する複雑現象を実験や理論で解析する能力の育成を目指す。演習実験を通じて計測技術、事象解析、問題解決などの能力を身につけるように指導する。研究の各段階において、実験報告書作成に指導・助言を与えることにより研究論文の論理的な書き方を習得させる。 授業計画 ・演習実験計画の立案 ・文献調査 ・演習実験計画の実施 ・演習実験結果の解析および考察 ・演習実験結果のとりまとめ (丁 大玉) 燃烧爆発に関する専門知識の調査研究及び諸実験の準備等の研究指導を行い、研究課題に係わる実験実習の指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	C. 専門性を要する職業等に必要な能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	各研究段階における演習実験報告書および口頭試問により評価する。 演習実験報告書評価 50% 口頭試問 50% 60%以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	演習実験報告書に対する講評等で達成度を伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（機械システム工学専修）

英文科目名称： Information Science & Manufacturing Eng. Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
中條祐一， 桜井康雄， 安藤康高， 小林重昭				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	担当教員は、院生個々の研究について理解を深めさせるように、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学などの機械工学の基礎知識に基づきながら、新しい応用分野の研究指導・助言を行う。また、院生個々の研究背景理解のために行う文献検索・調査を通じて、研究分野の最新動向の調査を行わせる。同時に、院生個々の研究課題に関連する最新の実験手法・解析手法を理解させる。更に、必要に応じて、それらを修得努力する機会を与えるため、学会などへの研究発表聴講や当該分野の専門講師を外部招聘した講演会への積極的参加を促す。それらのレポート作成に助言・指導を与えることにより論文の書き方を習得させる。 指導教員のみならず、他の教員も指導することのできる体制を取り入れ、また、学生相互の討議の機会を設けることによって、個々の研究課題における周辺の研究状況に対して広く洞察する能力を養成する。 (中條 祐一) 太陽熱利用機器に関する調査研究及び設計練習及び数値解析法の研究を行い、研究課題に係わる実験実習の指導を行う。 (桜井 康雄) 流体力学の論文研究と流体用ポンプの開発等に関する文献の調査から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。 研究の研究指導を行う。 (安藤 康高) プラズマ溶射の技術の応用や薄膜形成技術、表面処理技術等の文献の調査から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	機械工学の各研究分野に関する倫理感と研究能力の向上を図る。研究を通じて機械工学技術者として不可欠な、数学や物理などの自然科学と機械工学の概念設計・詳細設計・製作などに関する基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身につけ、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の検討・考察を加えた上で、革新的な機械システム構築あるいは性能評価・機能創生することのできる高度専門技術者および研究者の育成をめざす。
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	【評価方法】 （１）研究背景の理解・立案、（２）研究分野の最新動向の調査、（３）最新実験手法・解析手法の理解、（４）成果のとりまとめ、について報告書提出および口頭試問により評価する。 【評価基準】 報告書提出50%、口頭試問50%とし、計60%以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	適宜、院生個人に口頭、若しくは紙面で達成度を伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（再生可能エネルギー・環境工学専修）

英文科目名称： Information Science & Manufacturing Eng. Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
中條 祐一、安藤 康高、根本 泰行				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	担当教員は具体的なトピックを個々の大学院生に与え、その研究背景や現状について十分な調査と理解を促す。演習および実験内容については過去の成果を再現し、現状を理解することから始める。問題点、改善点を見出し、それらに対する妥当な目標を定め、解決のための計画を立てる。必要に応じ装置の設計・製作や予備分析を行い、本実験を行う。問題点があれば解析、討論を行い、対策を構築して再実験を行う。これらの手順を繰り返すことで目標の達成を目指す。本演習実験においては、達成度とともに、正しい手順の構築が大きく評価される。 (中條 祐一) 太陽熱利用機器に関する調査研究及び設計練習及び数値解析法の研究を行い、研究課題に係わる実験実習の指導を行う。 (安藤 康高) プラズマ溶射の技術の応用や薄膜形成技術、表面処理技術等の文献の調査から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。 (根本 泰行) 各種再生可能エネルギー利用・環境負荷低減技術に関する文献の調査から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	再生可能エネルギーおよび環境の分野において、特定のトピックを追究してゆくことを通し、専門分野における独自の能力を身に付けるとともに、普遍的な研究姿勢、研究能力を身に付けることが目的である。概念設計、研究姿勢については技術者倫理、組織倫理に基づく視点にも重点を置く。数学、物理、化学など自然科学の基礎および応用を工学の分野で駆使することにより、設計・製作、事象解析、問題解決などの能力を向上させる。また、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を培い、社会の中で有効に能力を発揮できる研究者を育成する。
教科書	各担当教員が指定する
参考書	各担当教員が指定する
評価基準及び成績評価方法	演習や実験方法、実験結果の独自性に加え、学習姿勢を各担当教員が評価する。
達成度の伝達及び達成度評価	各担当教員が随時伝える。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（生命システム学専修）

英文科目名称： Information Science & Manufacturing Eng. Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
辻 陽一				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	1) 研究指導の内容： この専修における主な研究テーマは、以下の通りである。 a)睡眠の生理心理機能の解明とその工学的応用に関する研究（担当教授：小林敏孝） b)生体の電気生理学的現象の計測と制御に関する研究（担当教授：辻 陽一） 担当教員は、院生個々の研究背景について理解を深めさせるように、必要に応じて、情報工学、システム工学、数理統計学、脳科学、生物学、などの基礎科目を学ばせる。それぞれの目的、関心に沿った分野を選択させ、研究動向の調査と文献輪読などを通して、文献検索方法を学ばせると共に文献読解力を向上させ、同時に論文の書き方を習得させる。また、未解決の問題や新しい研究分野の動向を探索させ、研究課題の設定にたいする指導・助言を行う。 指導教員のみならず、他の教員も指導に当たることのできる体制づくりを行う。また学生相互の討論の機会を設けることによって、自らの研究課題のみならず周辺の研究状況に対して広く洞察する能力を養成する。 2) 研究指導計画（第 1 - 30回） ・研究背景に関する文献調査（約4回） ・研究手法に関する文献調査（約4回） ・研究結果に関する文献調査（約4回） ・実験（調査）結果の取りまとめ（約5回） （辻 陽一） 電気生理学的現象の測定・評価法の研究及びマンマシンインタフェースに関する文献等の調査から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	情報・生産工学における各研究分野に関する技術者倫理と生命システムの構造と機能の理解とそれを応用する技術と、それを研究開発する能力の向上を図る。研究を通して、情報工学、生産工学、生命工学の技術者として重要な、数学、化学、物理学、生物学などの自然科学と専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題可決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際を活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応でき、実務に応用できる
教科書	特になし（適宜、資料を配布する）
参考書	特になし（適宜、資料を配布する）
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究結果の解析と考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文（またはレポート）および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50%）と口頭試問（約50%）により行い、60%以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	レポートの返却をもって伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	特になし
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（電気電子工学専修）

英文科目名称： Information Science & Manufacturing Eng. Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
荘司 和男、辻 陽一、土井 達也、横山 和哉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	担当教員は、電気電子工学に関する諸分野、特に物性材料工学、情報・通信工学、または電力工学の分野に関する研究背景について学生の理解を深めさせる。そして、学生の研究目的や関心に沿った分野を選択させ、研究動向の調査と文献調査を通して文献検索の方法や文献の読解力を修得させると共に、研究課題の設定や論文の書き方を指導する。また、学会聴講や文献調査などを通じて研究課題に関連する分野に対してより深く洞察する能力を養成する。 また、指導教員のみならず、他の教員も指導に当たることのできる体制づくりを行う。 (荘司 和男) 電子セラミックスの作製に関する論文や文献の調査、環境に配慮するための調査研究等から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。 (辻 陽一) 電気生理学的現象の測定・評価法の研究及びブレイン・マシン・インタフェースに関する文献等の調査から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。 (土井 達也) 磁気応用に関する文献調査及び電磁界解析技術等の研究から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。 (横山 和哉) 超伝導応用に関する文献調査、超伝導磁石の着磁及び産業応用の研究から研究課題に係わる実験実習の指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(教育目標 1) 「広い視野に立った学識と技術の修得」 (教育目標 2) 「専攻分野における研究能力の修得」 (教育目標 3) 「専門性を要する職業等に必要能力の修得」 (教育目標 4) 「研究者倫理の修得」 特別演習実験を通じて、電気電子工学の技術者として不可欠な数学や物理学、化学などの自然科学と電気電子工学に関する基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力や英語を運用する能力を身につけ、それらを実際に活用し、現象の分析や理解、考察、さらには革新的な技術を創生する専門技術者・研究者の育成を目指す。
教科書	特になし。(適宜、資料を配布する)
参考書	特になし。(適宜、資料を配布する)
評価基準及び成績評価方法	(1) 電気電子工学の諸分野に関する知識と理解、(2) 関連分野の調査、(3) 研究計画の立案と実施の状況について、口頭試問(約50%)と論文(約50%)により評価し、60%以上の評価を以て合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	◎達成度の伝達 指導教員は、研究室でのゼミなどを通じて適宜指導や助言を与える。 最終結果は最後に行われる口頭試問後に伝達する。 ◎達成度評価 (30) ①広い視野に立った学識と技術の修得 (30) ②専攻分野における研究能力の修得 (20) ③専門性を要する職業等に必要能力の修得 (20) ④研究者倫理の修得
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：別途、呈示する。
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（システム情報工学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
木村 彰徳				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	研究課題の設定、研究計画の立案等に関する視点と方法についての基本的事項の解説、討議等を行う。各自の研究課題の問題点の整理、並びに解決策を探るよう指導し、学会などへの研究発表を奨励する。 特に、1年次では、自らの研究課題と解決策を探りながら、研究遂行のための基礎となる理論や実験についての体系的な知識・技術の習得を目指す。教員は、まず整理方法、研究方法論、具体的な研究進行計画等の初期立案等について指導する。さらに、各自の研究進行の中間報告会を行う。指導教員群や関連テーマ選択学生との討議を通じて、各自の研究遂行の見直し等を行い、研究計画の再構成、具体的進行を進める。 「研究論文」では、未知の問題について研究を進め、創意を発揮して問題解決することを目指す。自らの研究の成果を論文の形式にまとめ、在学期間中の研究活動を総括する。問題の解決方法における創造性、有用性、あるいは、実用性が評価される。 授業計画 (1学年) ・研究テーマの決定 ・文献資料の調査、収集 ・研究計画の作成 ・研究の実施(1) (2学年) ・研究の実施(2) ・研究結果の評価 ・論文作成 ・口頭発表 (木村 彰徳) 画像処理や可視化アルゴリズム開発または医用放射線シミュレーター開発に関する研究に関する研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	研究への取り組み、論文、口頭発表により、総合的に評価する。 受講者毎のプロダクトおよび実装進捗状況のプレゼンテーション内容（技術・手法に対する理解度、現実の問題へ適用した場合の性能の評価や問題点の把握等）に基づいて総合的に評価し、60点以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	学生は指導教員と相談しながら、自ら研究課題を設定し、研究計画の立案を行う。教員は、実験指導等を行い、研究を進めていく上で必要な助言を与える。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（煙火学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
丁 大玉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	指導教員は、院生個々の研究背景や研究テーマについての理解を深めさせるように、また、研究計画を立案し、自らの研究方法を明らかにし、研究能力を身につけるように指導・助言を行う。煙火分野に関する基礎化学、燃烧爆発工学、化学熱力学、色彩工学、音響工学、安全工学などの基礎知識や専門知識に基づきながら、煙火の燃烧、発光発色、発煙、発音および運動などの様々な複雑現象を実験や理論により解析する能力、問題点と解決策を探る能力の育成を目指す。研究成果を積極的に火薬学会などの研究発表会や国内外の学術シンポジウムで発表するよう指導する。修士論文作成においては、研究論文を論理的に書き研究成果をとりまとめる能力を育成する。 授業計画 ・研究テーマの決定 ・研究計画の立案 ・文献資料の調査と収集 ・研究計画の実施と研究進捗状況の確認 ・研究結果の解析および考察 ・研究成果のとりまとめと修士論文の作成 ・研究成果の発表 (丁 大玉) 現象の計測技術や燃烧爆発工学の専門知識に基づく実験及び理論解析手法を用いて、煙火の燃烧、発光発色、発音、運動に関する課題の研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	C. 専門性を要する職業等に必要な能力の習得： 大学院における授業と研究活動を通して高度な専門職業人に求められる実務的能力を習得する。
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	修士論文およびオーラル発表により評価する。 論文（審査）評価 50% オーラル発表評価 50% 合計60%以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	研究の中間報告書および修士論文に対する講評等で達成度を伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（機械システム工学専修）

英文科目名称： Research for Master's Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
中條祐一， 桜井康雄， 安藤康高， 小林重昭				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	1 年次で習得した研究計画の立案と研究手法の適応（実験やシミュレーション）を更に発展させ、2 年次では自らの研究課題・方法を完成させることを目指す。そのなかで、必要に応じて、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学などの基礎知識に基づきながら新しい応用分野を開拓できる能力の育成も目指す。 また、幅広い機械工学の知識と技術を教授し、学会などへの研究発表も奨励して問題点と解決策を探るよう指導する。修士論文作成においては、特別研究の担当教員のみならず、他の教員も積極的に指導することができると体制を確保する。 (中條 祐一) 太陽熱の小規模利用に適した機器の設計を取り上げ、測定した反射特性などを組み込んだ数値解析、実験により高効率化を図る研究指導を行う。 (桜井 康雄) 電界共役流体の特徴を利用した超小形電界共役流体用ポンプの開発研究の研究指導を行う。 (安藤 康高) プラズマ溶射の技術を応用した、新しい機能性薄膜形成技術及び表面処理技術の研究指導を行う。		
授業計画	第 1 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 2 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 3 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 4 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 5 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 6 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 7 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 8 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 9 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 1 0 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 1 1 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 1 2 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 1 3 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 1 4 回	研究計画の立案、および、研究手法の適応	
	第 1 5 回	研究結果の解析、および、考察	
	第 1 6 回	研究結果の解析、および、考察	
	第 1 7 回	研究結果の解析、および、考察	
	第 1 8 回	研究結果の解析、および、考察	
	第 1 9 回	研究結果の解析、および、考察	
	第 2 0 回	研究結果の解析、および、考察	
	第 2 1 回	研究結果の解析、および、考察	

	第 2 2 回 研究結果の解析、および、考察 第 2 3 回 研究結果の解析、および、考察 第 2 4 回 研究成果のとりまとめ 第 2 5 回 研究成果のとりまとめ 第 2 6 回 研究成果のとりまとめ 第 2 7 回 研究成果のとりまとめ 第 2 8 回 研究成果のとりまとめ 第 2 9 回 研究成果のとりまとめ 第 3 0 回 研究成果のとりまとめ、および、プレゼンテーション 第 3 1 回 研究成果のとりまとめ、および、プレゼンテーション
学習・教育目標に対する科目の位置付け	機械工学とシステム工学、およびそれらの学際分野に関する研究能力と倫理感の向上を図ることを学習・教育目標とする。 在学期間中の継続的な研究を通じて機械工学技術者として不可欠な数学や物理などの自然科学と機械工学の概念設計・詳細設計・製作などに関する基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身につけ、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察、革新的な機械システム構築、あるいは、性能評価・機能創生することのできる高度専門技術者、および、研究者の育成を目指す。
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	【評価方法】 （１）研究計画の立案、（２）研究手法の適用、（３）研究結果の解析および考察、（４）研究成果のとりまとめ、について論文および口頭試問により評価する。 【評価基準】 論文50%、口頭試問50%とし、それらを合計して、60%以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	適宜、口頭もしくは紙面で伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（再生可能エネルギー・環境工学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
中條 祐一、安藤 康高、根本 泰行				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	担当教員は各大学院生との討論により決定した特定のトピックに対し、研究方針を組み立てることから指導を開始する。研究背景や現状に照らし合わせ、進捗の各段階において方向性を確認し、逸脱がないか、目標に至る経路の新たな設定が必要ないかを議論する。研究の終盤においては結果を整理し、新たな知見に至った過程を確認し、成果を客観的に評価する。最終的な成果物としての修士論文や発表は、結果や主張が正しく理解されるように構成されているかにも配慮する。研究の中間報告、成果については所属の学協会において積極的に発表することが勧められる。 (中條 祐一) 太陽熱の小規模利用に適した機器の設計を取り上げ、測定した反射特性などを組み込んだ数値解析、実験により高効率化を図る研究指導を行う。 (安藤 康高) プラズマ溶射の技術を応用した、新しい機能性薄膜形成技術及び表面処理技術の研究指導を行う。 (根本 泰行) 各種再生可能エネルギー利用機器の設計およびその持続可能性評価技術の研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	再生可能エネルギーおよび環境の分野において、特定のトピックを追究してゆくことを通し、専門分野における独自の能力を身に付けるとともに、普遍的な研究姿勢、研究能力を身に付けることが目的である。概念設計、研究姿勢については技術者倫理、組織倫理に基づく視点にも重点を置く。数学、物理、化学など自然科学の基礎および応用を工学の分野で駆使することにより、設計・製作、事象解析、問題解決などの能力を向上させる。また、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を培い、社会の中で有効に能力を発揮できる研究者を育成する。
教科書	各担当教員が決める
参考書	各担当教員が決める
評価基準及び成績評価方法	各担当教員が評価する研究姿勢と修士論文、発表により総合的に評価する。
達成度の伝達及び達成度評価	各担当教員との討論において随時伝える。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（生命システム学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
辻 陽一				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	研究課題の設定、研究計画の立案等に関する基本的事項の解説と討議を行う。各自の研究課題の問題点の整理、並びに解決策を探るよう指導し、学会などへの研究発表を奨励する。 特に、1年次では、自らの研究課題と解決策を探りながら、研究遂行のための基礎となる理論や実験についての体系的な知識・技術の習得を目指す。教員は、研究方法論、具体的な研究進行計画等の初期立案等について指導する。指導教員群や関連テーマ選択学生との討議を通じて、各自の研究遂行の見直し等を行い、研究計画の再構成、具体的進行を進める。 「研究論文」では、未知の問題について研究を進め、創意を発揮して問題解決することを目指す。自らの研究の成果を論文の形式にまとめ、在学期間中の研究活動を総括する。問題の解決方法における創造性、有用性、あるいは、実用性が評価される。 授業計画 (1学年) ・研究テーマの決定 ・文献資料の調査、収集 ・研究計画の作成 ・研究の実施(1) (2学年) ・研究の実施(2) ・研究結果の評価 ・論文作成 ・口頭発表 (担当教授：辻 陽一) 電気生理学的現象の測定・評価の手法を用いて、精神活動のラベル付け法の開発とそのマンマシンインタフェースへの応用に関する研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	情報・生産工学における各研究分野に関する技術者倫理と生命システムの構造と機能の理解とそれを応用する技術と、それを研究開発する能力の向上を図る。 研究を通して、情報工学、生産工学、生命工学の技術者として重要な、数学、化学、物理学、生物学などの自然科学と専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題可決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応でき、実務に応用
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	研究への取り組み、論文、口頭発表により、総合的に評価する。 受講者毎のプロダクトおよび実装進捗状況のプレゼンテーション内容（技術・手法に対する理解度、現実の問題へ適用した場合の性能の評価や問題点の把握等）に基づいて総合的に評価し、60点以上を合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	学生は指導教員と相談しながら、自ら研究課題を設定し、研究計画の立案を行う。教員は、実験指導等を行い、研究を進めていく上で必要な助言を与える。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（電気電子工学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
荘司 和男、辻 陽一、土井 達也、横山 和哉				
工学研究科修士課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	本専修における研究分野は以下の通りである。 （１）物性材料工学分野（磁性材料や強誘電材料，半導体材料等の作成法，新現象の発現，応用など） （２）情報・通信工学分野（無線通信機器の構成，環境電磁界の発生源や逆問題，生体情報の分析など） （３）電力工学分野（電気エネルギーの変換，誘導電動機，パワー半導体デバイスなど） 指導教員は、特別実験演習と関連して学生を指導する。まず、研究の具体的テーマを設定して研究計画を立案し、自らの研究課題と方法を明らかにする。そして、実験等によって得られた結果について、これまで学んだ自然科学や電気電子工学の諸分野に関する基礎知識に基づいて、得られた結果を考察し、さらには新しい応用分野を開拓する能力の育成を目指す。また、学会などへの研究発表を奨励して問題点と解決策を探るように指導する。 また、指導教員のみならず、他の教員も指導に当たることのできる体制づくりを行う。 （荘司 和男） 有害物質を含まないこと、及び作製コストの削減を研究課題とし、環境に配慮した電子セラミックスの作製に関する研究指導を行う。 （辻 陽一） 脳活動や身体活動時の生体信号処理によって意図を推定し機械を動かすブレイン・マシン・インタフェースの開発に関する研究指導を行う。 （土井 達也） 磁気応用に対する電磁界解析技術を取り上げ、電磁界解析の基礎と応用に関する研究指導を行う。 （横山 和哉） 超伝導磁石の強磁場化を目指したパルス着磁，及び磁気分離等の産業応用に関する研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	（教育目標１）「広い視野に立った学識と技術の修得」 （教育目標２）「専攻分野における研究能力の修得」 （教育目標３）「専門性を要する職業等に必要な能力の修得」 （教育目標４）「研究者倫理の修得」 特別研究を通じて、電気電子工学の技術者として不可欠な数学や物理学，化学などの自然科学と電気電子工学に関する基礎的な知識と技術，問題解決能力，プレゼンテーション能力，コミュニケーション能力や英語能力を身につけ，それらを実際に活用し，現象の分析や理解，考察，さらには革新的な創生をすることができる高度な専門技術者・研究者の育成を目指す。
教科書	特になし。（適宜、資料を配布する）
参考書	特になし。（適宜、資料を配布する）
評価基準及び成績評価方法	（１）研究計画の立案、（２）研究手法の適用、（３）研究結果の解析と考察、および（４）研究成果の取りまとめと発表内容について、口頭試問（約50%）と論文（約50%）により評価し、60%以上の評価を以て合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	◎達成度の伝達 指導教員は、研究室でのゼミなどを通じて適宜指導や助言を与える。 最終結果は最後に行われる口頭試問後に伝達する。 ◎達成度評価 （20）①広い視野に立った学識と技術の修得 （30）②専攻分野における研究能力の修得 （30）③専門性を要する職業等に必要な能力の修得 （20）④研究者倫理の修得
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：別途、呈示する。
履修登録条件	

講義科目名称：鉄筋コンクリート工学特論

英文科目名称：Advanced Reinforced concrete engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
仁田 佳宏				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	鉄筋コンクリート構造材料としての鉄筋、コンクリート、鉄筋とコンクリートの相互作用の弾・塑性におよぶ力学的特性、および基本的な部材である梁・柱を主として、その弾・塑性範囲の力学的性状と設計方法、ならびに塑性理論、終局強度設計法について講述する。		
授業計画	第 1 回	講義の紹介 予習：RC構造について調べる。 復習：RC構造について整理する。	
	第 2 回	構造設計の基礎 予習：構造設計の基礎について調べる。 復習：構造設計の基礎について整理する。	
	第 3 回	RC構造計算規準の設計例(1)曲げ材 予習：RC構造計算規準の設計例(1)曲げ材について調べる。 復習：RC構造計算規準の設計例(1)曲げ材について整理する。	
	第 4 回	RC構造計算規準の設計例(2)圧縮材 予習：RC構造計算規準の設計例(2)圧縮材について調べる。 復習：RC構造計算規準の設計例(2)圧縮材について整理する。	
	第 5 回	RC構造計算規準の設計例(3)せん断を受ける材 予習：RC構造計算規準の設計例(3)せん断を受ける材について調べる。 復習：RC構造計算規準の設計例(3)せん断を受ける材について整理する。	
	第 6 回	高層RC造の現状 予習：高層RC造の現状について調べる。 復習：高層RC造の現状について整理する。	
	第 7 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(1)材料、材料強度 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(1)材料、材料強度について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(1)材料、材料強度について整理する。	
	第 8 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(2)構造計画、設計方法 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(2)構造計画、設計方法について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(2)構造計画、設計方法について整理する。	
	第 9 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(3)曲げと軸方向力に対する設計 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(3)曲げと軸方向力に対する設計について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(3)曲げと軸方向力に対する設計について整理する。	
	第 1 0 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(4)せん断と付着に対する設計 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(4)せん断と付着に対する設計について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(4)せん断と付着に対する設計について整理する。	
	第 1 1 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(5)柱・梁接合部 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(5)柱・梁接合部について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(5)柱・梁接合部について整理する。	
	第 1 2 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(6)基礎構造、配筋設計 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(6)基礎構造、配筋設計について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(6)基礎構造、配筋設計について整理する。	
	第 1 3 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(7)低層建物設計例 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(7)低層建物設計例について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(7)低層建物設計例について整理する。	
	第 1 4 回	RC造建物の終局強度型耐震設計(8)高層建物設計例 予習：RC造建物の終局強度型耐震設計(8)高層建物設計例について調べる。 復習：RC造建物の終局強度型耐震設計(8)高層建物設計例について整理する。	
	第 1 5 回	講義のまとめ 予習：本講義について調べる。 復習：本講義について整理する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1) 建築工学において必要な知識の一つであるRC構造の基礎的事項を習得・養成する。 (学習・教育目標4)【専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の修得】 (2) 例題演習を通じて積極的に課題に取り組む姿勢や自己学習する習慣を身につける。 (学習・教育目標6)【積極性と自己学習の習慣】 講義時間：(1) 15回、(2) 5回		
教科書	プリント		
参考書	日本建築学会:「鉄筋コンクリート造建物の終局強度型耐震設計指針・同解説」、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」		
評価基準及び成績評価方法	評価については、学習・教育目標(1)を課題演習と期末レポートで、学習・教育目標(2)を演習課題でそれぞれ評価する。評価の割合は、(1)を80%（課題演習40%、期末レポート40%）、(2)を20%とし、60点以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	課題演習および期末レポートを採点後に返却し、達成度を伝達する。 達成度評価		

	() ① 幅広い視野の修得と技術者倫理の修得 () ② コミュニケーション能力の涵養 () ③ 自然科学の理解 (80) ④ 専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の修得 () ⑤ 知識を統合し計画的に作業を進める能力の育成 (20) ⑥ 積極性と自己学習の習慣
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 構造物基礎工学特論

英文科目名称： Advanced Building Foundation Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
和田昇三				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	構造物基礎の技術革新は、地盤の性質が明らかになるにつれ著しく進歩してきた。しかしこれら技術革新は数多くの実験データをもとに裏付けられているにすぎず、理論的な説明は行われていない。本講義では、これらの技術に対してデータをもとに理論的な裏付けを試みると共に、これら新技術の活用方法と特殊な地盤上に建てられた構造物の設計手法を学ぶ。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 予習：基礎構造の最新技術について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 2 回	構造物の最新技術 （場所打ちコンクリート拡底杭） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 3 回	構造物の最新技術 （鋼管拡底杭） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。レポート作成。	
	第 4 回	構造物の最新技術 （根固め工法・P H C 節杭タイプ） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 5 回	構造物の最新技術 （根固め工法・P H C 拡径杭タイプ） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 6 回	構造物の最新技術 （PCコンクリート杭無溶接継ぎ手） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。レポート作成。	
	第 7 回	構造物の最新技術 （杭頭継ぎ手） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 8 回	構造物の設計手法 （支持層傾斜） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 9 回	構造物の設計手法 （軟弱地盤・粘性土および砂地盤） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。レポート作成。	
	第 1 0 回	構造物の設計手法 （液状化の恐れのある地盤） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 1 1 回	構造物の設計手法 （液状化により被害を受けた構造物に対する改修） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 1 2 回	構造物の設計手法 （中間層支持） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。レポート作成。	
	第 1 3 回	構造物の設計手法 （ペンシルビル） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 1 4 回	構造物の設計手法 （傾斜地） 予習：今回の内容について調べる。 復習：今回の内容を整理し理解を深める。	
	第 1 5 回	レポート講評・まとめ 予習：全講義内容について整理する。不明な点をリストアップしておく。 復習：全講義内容を整理し理解を深める。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	基礎構造分野、ことに杭の分野においては技術革新が著しい。先端支持力を大きくするため、新たに幾種類もの杭が生産され、同時にその施工法が開発されている。一方、杭の引抜き抵抗が認められるようになり、その開発も活発化している。本講義では、以上のような先鋭的かつ最先端の事例を学ぶことにより、より高度な専門技術者および研究者に求められる応用力と創造力の修得をめざしている。		
教科書	プリント配布		
参考書	「建築基礎構造」（1 9 9 1）大崎順彦、「土質工学ハンドブック」土質工学会		
評価基準及び成績評価方法	レポート（100パーセント）		
達成度の伝達及び達成度評価	課題や演習問題を出題し、採点して返却する。		

資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	特になし
履修登録条件	

講義科目名称： 固体力学特論

英文科目名称： Advanced Solid Mechanics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
末武 義崇				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	固体力学の3条件に関する解説から始め、三次元弾性論の支配方程式であるNavierの式を誘導する。解析理論の具体的な適用例として、周辺単純支持矩形平板を選択する。幾何学的境界条件を満足する解の推定について説明し、連立偏微分方程式である支配方程式を連立常微分方程式に帰着させ、解析解を導く。得られた解析解を基に、厚肉平板の曲げ問題に関する具体的な数値計算を行い、具体例を通じて三次元弾性論に関する理解を深める。併せて建設・環境工学専攻の分野に関する研究能力を養成する。		
授業計画	第1回	ガイダンス この授業の意義や方向性について解説する。評価方法についても説明する。 授業の始めとして、固体力学の基本条件として重要な3条件について概説する。	
	第2回	固体力学の3条件（力の釣り合い） 固体力学の3条件のうち、力の釣り合い条件を解説する。特に、三次元物体の一般的な力の釣り合いについて解説する。	
	第3回	固体力学の3条件（変位-ひずみ関係） 固体力学の3条件のうち、三次元物体の変位－ひずみ関係について解説する。	
	第4回	固体力学の3条件（応力-ひずみ関係） 固体力学の3条件のうち、三次元物体の応力－ひずみ関係について解説する。特に、三次元等方弾性体の最も代表的な応力－ひずみ関係である、Hookeの法則について説明する。	
	第5回	標準的なNavierの式 固体力学の3条件から、三次元等方弾性体の支配方程式として著名なNavierの式を誘導する。	
	第6回	変形されたNavierの式 Navierの式を平板の曲げ解析に適用する方法について説明する。特に、平板解析に有効な形にNavierの式を変形する流れを詳しく説明する。	
	第7回	周辺単純支持矩形平板の幾何学的境界条件と解の三角級数表示 三次元弾性解析の具体例として、周辺単純支持矩形平板を取り上げ、三次元物体としての幾何学的境界条件の設定について説明する。また、設定された幾何学的境界条件をあらかじめ満足する、3方向変位の三角級数表示を導入する。	
	第8回	荷重関数のFourier級数展開 矩形平板に作用する荷重のFourier級数表示について解説する。	
	第9回	支配方程式に対応する連立常微分方程式の誘導 第7回で導入した3方向変位の三角級数表示を、第6回で誘導した変形されたNavierの式に代入し、3つの未定関数に関する連立常微分方程式を誘導する。	
	第10回	連立常微分方程式の一般解 第9回で誘導した連立常微分方程式を解き、未定関数の一般解を求める。	
	第11回	力学的境界条件の適用と解の確定 第10回で求めた一般解に、矩形平板の上下面における作用荷重の条件、すなわち力学的境界条件を適用し、解を確定する。	
	第12回	厚肉平板の曲げ問題に関する数値計算 第11回で確定した解を用いて、矩形平板の問題に関する数値計算を試みる。特に、板の幅厚比を幾つか変化させて数値計算を実施し、薄肉平板と厚肉平板の力学的挙動を比較する。	
	第13回	三次元弾性論のまとめと講義ノートの整理 三次元弾性論を総括し、受講者全員に講義ノートの整理を始めてもらう。	
	第14回	三次元弾性論のまとめと講義ノートの整理・提出および厚肉平板の曲げ問題に関するまとめとレポート作成 受講者全員に、講義ノートの整理と不足している数値計算例の追加を行ってもらう。	
	第15回	厚肉平板の曲げ問題に関するまとめとレポート作成・提出 受講者全員に、厚肉平板の曲げ問題に関するレポートを作成し、提出してもらう。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1)建設・環境工学専攻の主要分野に関する知識を学び、研究能力を修得する。特に、三次元弾性論に関する基礎的な事項を修得し、研究能力を養成する。 講義時間：(1)1350分（90分×15回）		
教科書	指定しない		
参考書	構造力学公式集，土木学会		
評価基準及び成績評価方法	評価については、授業中に実施する演習や、提出された講義ノートおよびレポートによって研究・教育目標(1)を評価し、60点以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	演習問題については授業中に解説を行い、併せて達成度を伝達する。レポートについては、返却時に解説および達成度の伝達を行う。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		

履修登録条件	
--------	--

講義科目名称： 構造制御特論

英文科目名称： Advanced Smart Structural Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
仁田 佳宏				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	主に中低層構造物の耐震設計を中心として、設計実務に必要な知識を習得する。		
	授業計画 耐震設計の許容応力度計算と限界耐力計算について、講義し演習課題を行う。 また、許容応力度計算と限界耐力計算を比較し、それぞれの特徴について講義する。 さらに、免震構造および制振構造について、実例を通して、特色および設計方法等について、講義する。		
授業計画	第 1 回	構造物の振動について 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 2 回	耐震設計概要 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 3 回	許容応力度計算：概要 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 4 回	許容応力度計算：1 次設計 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 5 回	許容応力度計算：2 次設計 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 6 回	限界耐力計算：概要 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 7 回	限界耐力計算：地震力の算定 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 8 回	限界耐力計算：損傷限界耐力計算 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 9 回	限界耐力計算：安全限界耐力計算 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 0 回	限界耐力計算：まとめ 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 1 回	免震構造：特色および設計事例 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 2 回	免震構造：設計概要 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 3 回	制振構造：特色および設計事例 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 4 回	制振構造：設計概要 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 5 回	まとめ 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1) 建築工学において必要な知識の一つである耐震構造の基礎的事項を習得・養成する。 (学習・教育目標4)【専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の修得】 (2) 例題演習を通じて積極的に課題に取り組む姿勢や自己学習する習慣を身につける。 (学習・教育目標6)【積極性と自己学習の習慣】 講義時間：(1) 15回、(2) 5回		
教科書			
参考書	小野徹郎編著：地震と建築防災工学 理工図書 (株) 日建設計東京オフィス構造設計室編：建築物の性能設計と検証法 Anil K. Chopra: Dynamics of Structures, prentice Hall		

評価基準及び成績 評価方法	評価については、学習・教育目標(1)を課題演習と期末レポートで、学習・教育目標(2)を演習課題でそれぞれ評価する。評価の割合は、(1)を80%（課題演習40%、期末レポート40%）、(2)を20%とし、60点以上を合格とする。
達成度の伝達及び 達成度評価	課題演習および期末レポートを採点後に返却し、達成度を伝達する。 達成度評価 () ① 幅広い視野の修得と技術者倫理の修得 () ② コミュニケーション能力の涵養 () ③ 自然科学の理解 (80) ④ 専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の修得 () ⑤ 知識を統合し計画的に作業を進める能力の育成 (20) ⑥ 積極性と自己学習の習慣
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	火曜日 5コマ目
履修登録条件	

講義科目名称： 建築材料特論

英文科目名称： Advanced Building materials

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
齋藤 宏昭				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	建築材料はデザイン、構造設計および施工における基礎となるので、建築材料の基本的な性質と使用法について述べる。併せて木材、コンクリート等の熱・物質移動モデルについて解説し、材料劣化予測に関する文献輪読も行う。		
授業計画	第 1 回	概説 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 2 回	総則 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 3 回	構造体および部材の要求性能（要求性能の種類・構造安全性） 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 4 回	構造体および部材の要求性能（耐久性・耐火性・使用性） 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 5 回	コンクリートの種類および品質（コンクリートの種類・品質） 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 6 回	コンクリートの種類および品質（設計基準強度・耐久設計基準強度など） 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 7 回	コンクリートの調合 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 8 回	発注・製造および受入れ 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 9 回	運搬および打込み・締固め 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 0 回	養生 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 1 回	コンクリートの仕上がり 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 2 回	かぶり厚さ 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 3 回	鉄筋の加工・組立および型枠 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 4 回	品質管理・検査 予習： 次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習： 今回のノートと教科書で復習し、不明な点は質問するなどして解決しておく。	
	第 1 5 回	課題と総括 予習： これまでの全ての内容について、疑問点の有無を調べておく。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築材料における実用的な修得を目指すとともに修士（工学）請求論文作成のための有用な情報を付与する。		
教科書	必要に応じ資料を配布する。		
参考書	「コンクリート総覧」、「日本建築学会建築工事標準仕様書」1章から24章、「Building physics」Hugo Hens		
評価基準及び成績評価方法	評価方法は、課題の提出により評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	授業中のディスカッションにより伝達する。		
資格情報	1、2級建築士 1、2級施工管理技士		
メッセージ・オフィスアワー	特になし。		

履修登録条件	
--------	--

講義科目名称：鉄筋コンクリート構造工学特論

英文科目名称：Advanced Reinforced concrete structures

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
本年度休講				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	鉄筋コンクリート構造物の各種設計法の特徴について学習する。特に、限界状態設計法については、各種安全係数の意義について理解するとともに、終局限界状態および使用限界状態における設計の具体的な手順について、演習問題を通して学習する。なお、他大学からの入学者に対しては、過去の学習履歴を考慮して、適宜、授業内容を変更する場合がある。		
授業計画	第 1 回	概説 学部の授業で学習した鉄筋コンクリートの設計法について復習しておく。	
	第 2 回	コンクリート構造における許容応力度設計法および限界状態設計法の特徴 各種設計法について教科書により確認しておく。	
	第 3 回	許容応力度設計法についての演習(設計基準強度、降伏強度、許容応力度) 許容応力度設計法による設計の流れについて確認する。	
	第 4 回	許容応力度設計法についての演習(鉄筋コンクリートはり部材についての課題) 設計計算の結果について確認する。	
	第 5 回	限界状態設計法による設計の流れ 講義の内容を教科書により確認しておく。	
	第 6 回	限界状態設計法における各種安全係数(材料係数、荷重係数、部材係数、構造物係数) 講義の内容を教科書により確認しておく。	
	第 7 回	終局限界状態(曲げ耐力)の検討 講義の内容を教科書により確認しておく。	
	第 8 回	終局限界状態(曲げ耐力)についての演習 課題に関する設計計算の結果について確認する。	
	第 9 回	終局限界状態(せん断耐力)の検討 講義の内容を教科書により確認しておく。	
	第 1 0 回	せん断耐力についての演習 課題に関する設計計算の結果について確認する。	
	第 1 1 回	使用限界状態について 講義の内容を教科書により確認しておく。	
	第 1 2 回	使用限界状態についての解説 講義の内容を教科書により確認しておく。	
	第 1 3 回	使用限界状態についての演習(ひび割れ幅) 課題に関する設計計算の結果について確認する。	
	第 1 4 回	使用限界状態についての演習(たわみ) 課題に関する設計計算の結果について確認する。	
	第 1 5 回	まとめ 鉄筋コンクリートの各種設計法の特徴について確認する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	研究・教育目標「専門性を要する職業等に必要の高度な能力」に対応する。		
教科書	宮澤他「基礎から学ぶ鉄筋コンクリート工学」， 朝倉書店		
参考書	宮澤ほか「基礎から学ぶ鉄筋コンクリート工学」(朝倉書店) 土木学会「コンクリート標準示方書，設計編および施工編(2017年制定)」		
評価基準及び成績評価方法	課題に対する取り組み姿勢および理解度により評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	授業の際に、演習に対する達成度を随時伝達する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：月曜5コマ 授業中は学生とのコミュニケーションの時間を確保し、理解度を確認しながら授業を進めます。		
履修登録条件			

講義科目名称： コンクリート工学特論

英文科目名称： Advanced Concrete engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
宮澤 伸吾				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	●講義内容・目的：コンクリートは、材料科学の観点からすると異種材料を混合して造る「複合材料」である。このようなコンクリートの特性は、構成材料の物理化学的な特性と非常に複雑な関係にある。フレッシュコンクリート・硬化コンクリートの挙動・特性と材料の化学的特性との係わりを、最近の研究文献の講読を行いながら考察することを目的とする。特に、コンクリートおよび材料関連の用語に焦点を絞り、「対象用語についての定義、用語の基本的解説と応用」を取りまとめることを目的とする。 ●授業計画：授業内容は、第1回目の授業の際に受講生と課題の内容と、授業計画、進め方、取組み方などを学生と相談して決定する。 課題は、コンクリート材料と特性など「セメント・コンクリート用語の定義と解説」のテーマで、4つの用語を選択して決定する。 成果の取りまとめ（レポートの記述構成）は、以下のとおりとする。 1) 用語（対応英語名も記述） 2) 用語の定義；JIS規格や学会における定義を記述する。定義がない場合は、100字程度のオーソライズされた「意味」を記述する。 3) 解説；a) 物性に関する関連知識、b) 測定方法に関する関連知識などを記述。用語に関連した象徴的な（最も用語を説明できる）図、表を1、2枚含める。 用語に関連した上記内容の取りまとめは、調査内容を教員と3、4回意見交換しながら授業を進め、レポートで提出する			
授業計画	第 1 回	受講時の注意事項（教科書、ノートのとり方、出欠など）、授業の進め方、試験、成績評価方法の説明講義のガイダンス（講義課題の決定）		
	第 2 回	4つの課題候補（比率・分率、用語、コンクリートの性能、コンクリートの強度特性）を選択し、課題用語の問題点と解説を学生と教員で討論し、取りまとめ作業を進める。		
	第 3 回	「課題(比率・分率)」について、事前に調べた内容を教員と討論し、結果を整理して第2回目の準備をする。		
	第 4 回	「課題(比率・分率)」について、さらに調べた内容を教員と討論し（2回目）、結果を整理して第3回目の準備をする。		
	第 5 回	「課題(比率・分率)」について、さらに調べた内容を教員と討論し（3回目）、結果を整理して第4回目の準備をする。		
	第 6 回	「課題(比率・分率)」について、前回までの討論を踏まえて調べた内容を教員と討論し（最終討論）、結果をレポートにまとめる。		
	第 7 回	「課題（用語）」について、事前に調べた内容を教員と討論し（1回目）、結果を整理して第2回目の準備をする。		
	第 8 回	「課題（用語）」について、さらに調べた内容を教員と討論し（2回目）、結果を整理して第3回目の準備をする。		
	第 9 回	「課題（用語）」について、前回までの討論を踏まえて調べた内容を教員と討論し（最終討論）、結果をレポートにまとめる。		
	第 1 0 回	「課題（コンクリートの性能）」について、事前に調べた内容を教員と討論し（1回目）、結果を整理して第2回目の準備をする。		
	第 1 1 回	「課題（コンクリートの性能）」について、さらに調べた内容を教員と討論し（2回目）、結果を整理して第3回目の準備をする。		
	第 1 2 回	「課題（コンクリートの性能）」について、前回までの討論を踏まえて調べた内容を教員と討論し（最終討論）、結果をレポートにまとめる。		
	第 1 3 回	「課題（コンクリートの強度特性）」について、事前に調べた内容を教員と討論し（1回目）、結果を整理して第2回目の準備をする。		
	第 1 4 回	「課題（コンクリートの強度特性）」について、前回までの討論を踏まえて調べた内容を教員と討論し（最終討論）、結果をレポートにまとめる。		
	第 1 5 回	「課題(比率・分率)」から「課題（コンクリートの強度特性）」のレポートの不備の有無と、不備な点を再確認し（討論）、すべての課題レポートを提出する。不備な点がある場合、期日を指定して提出する。		

学習・教育目標に対する科目の位置付け	土木工学の主要分野の一つであるコンクリート工学に関する知識を学び、研究における課題解決の能力を養成する。
教科書	特に指定しないで、研究文献を随時プリントして配布する。
参考書	岩崎訓明著「コンクリートの特性」共立出版、後藤、尾板共著「ネルビのコンクリートの特性」技報堂出版
評価基準及び成績評価方法	課題レポート作成の内容と完成度を評価し、60点以上を合格とする。なお、評価基準は、研究論文などに盛り込み、外部に発表（JSCE年次大会、JCI年次講演会およびそれぞれの関東支部発表会など）できるレベルとする。
達成度の伝達及び達成度評価	講義中の学生との討論を通じて完成度の程度を伝達するとともに、完成報告書の作成・配布によっても、達成度を伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：月曜5コマ
履修登録条件	

講義科目名称： 建築計画特論

英文科目名称： Advanced Architectural planning

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
和田 幸信				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	授業はゼミ形式で、講義、輪読、パワーポイントによるプレゼンテーション、グループ討議の形式で進める。また担当者を決めて、特定の論文の抄読会を行う。		
授業計画	第 1 回	工学研究の本質、都市・農村計画という社会科学に属する研究分野の研究の意味、研究方法と調査の必要性、調査分析の方法、分析結果の解釈	
	第 2 回	国土構造・地方都市・過疎地等の定住条件について、これまで我が国が進めてきた既往の計画をもとに考える	
	第 3 回	人口研究から国土・地域の様々な実態が理解できることを視点とし、地域分析からみた、人口の偏在化傾向、社会構造変化の解釈を行う	
	第 4 回	地方都市圏における地域構造変化、中心市街地の衰退の実態を知る	
	第 5 回	地方都市圏における定住条件、住民の定住意向とそれを阻むもの（定住意向調査を題材として）を知る	
	第 6 回	地方都市圏における、より快適な地域空間の創出の背景にある、都市的土地利用、農業農村的土地利用の調整手法を学ぶ（ラーバンエリアの紹介）	
	第 7 回	社会資本の定義、これに含まれる地域施設・都市施設、その整備課程、現状のストック、社会の変化による不対応の実態を学ぶ	
	第 8 回	地域社会の変化によって対応しなくなり、遊休化した社会資本（学校等の公共施設）の活用について、幾つかの事例をもとに、そのあり方を検討する	
	第 9 回	世界及び我が国の食料生産の実態、それを支える農業者の変化を知る	
	第10回	農村環境整備についての国内におけるプロジェクト事例 1 「各地において推進された農村計画の実例紹介」	
	第11回	農村環境整備についての国内におけるプロジェクト事例 2 「八郎潟新農村建設計画」	
	第12回	地球環境時代における「むらづくり」について学ぶ「地球デザインスクール」「匠の里を中心としたむらづくり」「雪ダルマ財団の試み」	
	第13回	都市と農山村の新しい関係を考える 「自然環境、農的環境保全で頑張る都会の人々」	
	第14回	総合演習 1 「第13回までに紹介し、蓄積された、都市計画・農村計画の一部を題材に、簡単な演習を行う」	
	第15回	総合演習 2 「第14回よりも狭域の実例について演習を行う」	
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	適宜資料を配付		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	レポート提出とその採点による。		
達成度の伝達及び達成度評価	毎回講義の際に、前回の復習を行いつつ、その中で各自の理解度を伝える。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	この科目は、積み重ね方式の知識伝達、特定の学問分野を回を重ねて深めていく、という視点では無い。決められたテーマに対して、主催者が準備した題材をもとに、思考力を高める「ヒント」を与えるので、自分が与えられた問題を解決する際に、プランナーとして、どのような考え方が必要なのかを訓練する機会にしてもらいたい。		
履修登録条件			

講義科目名称： 建築史特論

英文科目名称： Advanced History of architecture

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
渡邊 美樹				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	この授業では、建築史学の種々の方法論を示すことによって、建築の様々な事柄の背景や周辺の状況について個々の間の論理的な関係性を本質や特徴を明らかにする。今回、テーマとするのは、イタリアの建築で、特にローマのローマ帝国遺構、ルネサンス遺構、ラヴェンナのロマネスク遺構、フィレンツェのルネサンス遺構である。イタリアの都市と建築を見ながら、履修者の郷里の都市と建築の歴史を調べてプレゼンテーションを行う。		
授業計画	第 1 回	歴史的建造物と文化財制度	
	第 2 回	古代ギリシャ建築	
	第 3 回	古代ローマ建築	
	第 4 回	課題発表、バシリカ、神殿、ドムス	
	第 5 回	古代ローマ建築Ⅱ、ビザンチン建築	
	第 6 回	ヴェニス、ヴェローナの初期キリスト教建築	
	第 7 回	巡礼とロマネスク教会堂	
	第 8 回	ゴシック建築	
	第 9 回	ローマ、フィレンツェのルネサンス建築	
	第 1 0 回	イタリアのバロック建築、フランスのロココ建築	
	第 1 1 回	母国の歴史的建築課題発表	
	第 1 2 回	母国の歴史的建築課題発表Ⅱ	
	第 1 3 回	日本建築 寺院建築の様式	
	第 1 4 回	日本建築 住宅	
	第 1 5 回	江戸の都市計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書			
参考書			
評価基準及び成績評価方法	原則として課題プレゼンを評価する		
達成度の伝達及び達成度評価	授業中のディスカッションにより伝達する。		
資格情報	修士（工学）、建築士		
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称：都市景観特論

英文科目名称：Advanced Landscape Planning

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
室 恵子				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	人間が得る情報の内、約8割が視覚によるものと言われている。よりよい建築・都市環境を計画する上では視覚的な環境、すなわち景観をどのようにつくるかが重要な課題となる。本講義では、眺め、居心地、わかりやすさといった観点から建築・都市環境のつくり方や評価の方法を考えるとともに、自然環境の利用・調和といった側面からも検討していく。		
授業計画	第 1 回	景観とは何か；景観把握のモデル	
	第 2 回	よい眺めをつくるには	
	第 3 回	居心地のよい場所と眺めをつくるには	
	第 4 回	居心地のよい場所とは；箱庭手法	
	第 5 回	わかりやすく愛着の持てる地域をつくるには	
	第 6 回	わかりやすさを考える；経路探索	
	第 7 回	わかりやすさを考える；認知マップ	
	第 8 回	景観の予測と評価	
	第 9 回	まちの景観を評価する；キャプション評価法	
	第 1 0 回	まちの景観を評価する；評価グリッド法	
	第 1 1 回	景観形成のしくみ；景観法	
	第 1 2 回	公共空間のデザイン	
	第 1 3 回	街路のデザイン	
	第 1 4 回	自然環境とデザイン	
	第 1 5 回	講義の総括	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	よりよい建築・都市環境を計画するために必要な専門的知識および技術について修得する。		
教科書			
参考書	建築・都市計画のための調査・分析方法（改訂版） 景観とデザイン 環境共生の都市づくり 他		
評価基準及び成績評価方法	ゼミでの発表、課題の提出およびそれらの完成度により成績評価を行う。		
達成度の伝達及び達成度評価	ゼミでの発表における質疑応答および提出課題へのコメントを通して達成度を伝達する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 意匠設計特論

英文科目名称： Architectural Design

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
渡邊 美樹				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	日本の建築基準法の概要を説明する。留学生が自国の建築基準法について調べて発表を行う。 R C造、S造、木造について日本の建築例についての講義を行う。 都市部の敷地内にい戸建て住宅を計画する。図面作成および3 Dモデル（模型）制作を行い、プレゼンテーションする。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 関連資料の収集と閲覧	
	第 2 回	プロブレム・シーキング 1 設計条件と問題の抽出 関連資料の収集と閲覧	
	第 3 回	プロブレム・シーキング 2 解決策の検討 関連資料の収集と閲覧	
	第 4 回	設計事例 1 計画道路を含む第3種高度地区に建つ狭小住宅 課題制作	
	第 5 回	設計事例 1 条件把握 課題制作	
	第 6 回	設計事例 1 法規、条例の把握 課題制作	
	第 7 回	設計事例 1 問題解決と目的の構築 課題制作	
	第 8 回	設計事例 1 基本計画の構築 課題制作	
	第 9 回	設計事例 1 まとめ 課題発表の準備	
	第 1 0 回	設計事例 2 市街地に建つ集合住宅 課題制作	
	第 1 1 回	設計事例 2 条件把握 課題制作	
	第 1 2 回	設計事例 2 法規、条例の把握 課題制作	
	第 1 3 回	設計事例 2 問題解決と目的の構築 課題制作	
	第 1 4 回	設計事例 2 基本計画の構築 課題制作	
	第 1 5 回	設計事例 2 まとめ 課題発表の準備	
学習・教育目標に 対する科目の位置 付け	日本の建築計画、設計、構法計画、規格品の概要を習得する		
教科書			
参考書			
評価基準及び成績 評価方法	レポート、課題発表を評価する		
達成度の伝達及び 達成度評価			
資格情報	建築士、工学修士		
メッセージ・オ フィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称：都市デザイン特論

英文科目名称：Advanced Urban Design

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
増山 正明				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	魅力ある都市づくり、良好な景観形成、個性的なまちづくりを形成する上での、都市デザインの考え方や理論及び手法について講義を行う。景観まちづくり、景観計画・デザインの考え方や手法などについて教材に文献を用いて講究していく。適時異なる課題を与え、学生からの考察レポートに関してディスカッションを通して解説していく。また課題とは別に、全体を通しての総合課題として、都市デザイン、景観計画・デザインなどに関する事例研究レポートを提出させ、各自が発表を行う。		
授業計画	第 1 回	授業のねらいとスケジュール 予習：都市デザインについて考える。 復習：講義内容の整理。	
	第 2 回	まちづくりと都市デザイン 予習：まちづくりにおける都市デザインの役割を調べる。 復習：講義内容の整理。	
	第 3 回	景観づくりと都市デザイン 予習：景観づくりでの都市デザインの役割について考える。 復習：講義内容の整理。	
	第 4 回	景観法、地区計画制度とまちづくり 予習：景観法について調べておく。 復習：講義内容の整理。	
	第 5 回	美しい景観と改善すべき景観 予習：景観づくりの事例について調べる。 復習：講義内容の整理。	
	第 6 回	都市デザインの・実践と事例 予習：事例をいくつか調べておく。 復習：紹介された事例の整理。	
	第 7 回	都市景観と市民 予習：都市景観づくりに対する市民の役割について考える。 復習：講義内容の整理。	
	第 8 回	都市デザインの事例紹介 予習：事例研究。 復習：講義内容の整理。	
	第 9 回	都市・景観デザインの事例研究中間報告 予習：事例をまとめる。 復習：講義内容の整理。	
	第 1 0 回	都市景観のデザイン手法 予習：デザイン手法を調べる。 復習：講義内容の整理。	
	第 1 1 回	都市景観に求められるもの 予習：景観づくりに求められるものについて整理。 復習：講義内容の整理。	
	第 1 2 回	都市の景観照明とは 予習：景観照明の事例を調べる。 復習：事例をより探究する。	
	第 1 3 回	観光まちづくり 予習：観光まちづくりとは何かを考える。 復習：講義内容の整理。	
	第 1 4 回	美しい景観づくりに必要なもの 予習：美しい景観づくりに必要な条件とは何かまとめる。 復習：事例をより探究する。	
	第 1 5 回	仮題の事例研究発表・総括 予習：これまでの講義内容の復習。 復習：今後の課題を含めた総括。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	専攻分野における研究能力： 建築学、地域計画等に関する幅広く深淵な研究能力を習得する。 専門性を要する職業等に必要の高度な能力： 研究と大学院生活を通じて、高度な専門職業人に求められる、実務に対応できる能力を習得する。		
教科書	教材の文献と資料プリントによる。		
参考書	必要に応じ別途指示する。		
評価基準及び成績評価方法	主に事例研究レポートと毎回のレポートによって評価するが、授業における積極的な発言や態度も評価に考慮する。		

達成度の伝達及び 達成度評価	主に授業及び課題報告での指導による。 達成度評価 ② コミュニケーション能力（10） ④ 実務に対応できる能力（50） ⑥ 知識の統合と計画的な作業能力（20） ⑥ 積極性と研究能力（20）
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 建築環境工学特論

英文科目名称： Advanced Engineering for Building Environments

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
室 恵子				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	近年、建築環境についてはその質的向上が求められている。在室者にとってよりよい建築環境を計画・提供するには、その環境が在室者にどのような影響を及ぼすかを適切に測定・評価し、改善の課題等を明確に把握するための方法を知ることが必要である。本講義では、室内環境における在室者の健康性、快適性、知的生産性を課題として取り上げ、これらに影響を及ぼす要因、生理、心理、行動により測定・評価する方法について検討していく。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 建築環境の評価基準 室内環境において、在室者の健康性、快適性、知的生産性に影響を及ぼす要因は何かを考える。	
	第 2 回	環境評価の測定法 環境が在室者に及ぼす影響を生理、心理、行動により測定する方法について検討する。	
	第 3 回	環境要素別の評価対象とその測定法 温熱環境（温冷覚）、光環境（視覚）、音環境（聴覚）に関する環境構成要素の定義と測定法を確認する。	
	第 4 回	生理反応による温熱環境評価 温熱環境を生理反応で評価する方法と課題について検討する。	
	第 5 回	心理反応による温熱環境評価 温熱環境を心理反応で評価する方法と課題について検討する。	
	第 6 回	行動による温熱環境評価 温熱環境を行動で評価する方法と課題について検討する。	
	第 7 回	生理反応による光環境評価 視覚環境・光環境を生理反応で評価する方法と課題について検討する。	
	第 8 回	心理反応による光環境評価 視覚環境・光環境を心理反応で評価する方法と課題について検討する。	
	第 9 回	行動による光環境評価 視覚環境・光環境を行動で評価する方法と課題について検討する。	
	第 1 0 回	聴覚環境・音環境を生理反応で評価する 聴覚環境・音環境を生理反応で評価する方法と課題について検討する。	
	第 1 1 回	聴覚環境・音環境を心理反応で評価する方法と課題について検討する。	
	第 1 2 回	聴覚環境・音環境を行動で評価する方法と課題について検討する。	
	第 1 3 回	個人差を考える 個人差はなぜ生じるのか、環境に対する反応・評価の差をどう考えるか。	
	第 1 4 回	高齢者のための建築環境 高齢者のための建築環境について考える。	
	第 1 5 回	講義の総括	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築環境の質的性能を高め、これを建築計画に活かすための専門的知識および技術等について修得する。		
教科書			
参考書	快適さを測る その心理・行動・生理的影響の評価 心理と環境デザイナー感覚・知覚の実践－ 住まいと街をつくるための調査のデザイン 高齢者のための建築環境		
評価基準及び成績評価方法	ゼミでの発表、課題の提出およびそれらの完成度により成績評価を行う。		
達成度の伝達及び達成度評価	ゼミでの発表における質疑応答および提出課題へのコメントを通して達成度を伝達する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 建築設備学特論

英文科目名称： Advanced Building Services Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
齋藤 宏昭				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	住宅の省エネルギー化を達成するための要素技術となる、自然エネルギー利用、熱遮断、高効率設備について解説し、これらをモデルプランに適用することにより、住宅の省エネ設計手法を学ぶ。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 予習：建築環境工学、建築設備の教科書を読んでおく。 復習：住宅の省エネに重要な項目をまとめる。	
	第 2 回	住宅のエネルギー消費・要素技術 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：次回以降に使用するモデルプランを準備する。	
	第 3 回	通風利用 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 4 回	昼光利用 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 5 回	太陽熱利用 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 6 回	断熱技術 1 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 7 回	断熱技術 2 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 8 回	日射遮蔽 1 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 9 回	日射遮蔽 2 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 1 0 回	暖冷房設備 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 1 1 回	給湯設備 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 1 2 回	照明設備 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 1 3 回	エネルギー消費の推計方法 予習：授業内容について調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：講義で学んだ要素技術を、モデルプランに適用する。	
	第 1 4 回	省エネ計画に関するプレゼンテーションの作成 予習：これまで学んだ内容を整理する。 復習：プレゼンテーション用のスライド及び発表の準備を進める。	
	第 1 5 回	省エネ計画の発表 予習：プレゼンテーション用のスライド及び発表の準備を進める。 復習：発表で得られた意見や他の発表者の内容をまとめる。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1) 住宅で消費されるエネルギーの構造特性を理解する。 (2) 自然エネルギー技術について理解する。 (3) 外皮の熱遮断技術について理解する。 (4) 高効率設備について理解する。 (5) 1次年ルギー消費量を推計できる能力を習得する。 (6) 居住者の生活スタイルや要望を踏まえた適切な要素技術を適用し、実効的な省エネルギー計画が立案できる能力を習得する。		
教科書	「自立循環型住宅への設計ガイドライン 蒸暑地版」建築環境・省エネルギー機構 「Design guidelines for low energy housing with validated effectiveness: Hot humid region edition 」（独）建築研究所		
参考書	最新 建築環境工学		
評価基準及び成績評価方法	講義中の質疑応答状況、最終諮問（プレゼンテーション）により評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	提出課題の講評		

資格情報	一級建築士
メッセージ・オフィスアワー	木曜4コマ
履修登録条件	インターンシップ設備受講者のみ

講義科目名称：流体力学特論

英文科目名称：Advanced Hydrodynamics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
長尾 昌朋				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		高等学校教諭専修免許状(工業)

授業概要	現在問題とされている重大問題、例えば、公害問題、環境問題、異常気象、海洋開発などは、そのどれを取り上げても直接的にも間接的にも流体力学と無縁といえるものはない。ここでは、その基礎となる完全流体の流れを学び、流体の2次元運動について理解する。		
授業計画	第 1 回	力と加速度の数学的な表現 ニュートンの運動法則や物体の位置・速度・加速度の数学的表現について復習する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 2 回	流体の加速度 移動する流体粒子の加速度にラグランジュ的表現とオイラー的表現があることを説明する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 3 回	オイラーの運動方程式 オイラー的な加速度の表現、流体に働く圧力や重力を用いて運動法則を再構築する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 4 回	連続方程式 質量保存則をオイラー的な表現で再構築する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 5 回	流体の運動と変形 流体運動を並進運動、回転運動、ずり変形、発散に分類する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 6 回	渦なし運動とベルヌーイの定理 回転運動が無いと仮定して、オイラーの運動方程式と連続方程式からベルヌーイの定理を導く。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 7 回	ポテンシャル流れ 速度ポテンシャルを導入し、連続方程式とベルヌーイの定理を変形する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 8 回	複素速度ポテンシャル 流関数を導入してコーシー・リーマンの関係式と関連させ、正則な複素関数が流れを表現することを示す。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 9 回	複素関数で表現される流れ（一様流） 1次関数が一様流を表すことを示し、その性質について説明する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 1 0 回	複素関数で表現される流れ（角を曲がる流れ） 2次関数などが角を曲がる流れであることを示し、その性質について説明する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 1 1 回	複素関数で表現される流れ（湧き出しと吸い込み、渦、二重湧き出し） 対数関数が湧き出し、吸い込み、渦などの流れであることを示し、その性質について説明する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 1 2 回	複素関数で表現される流れ（円柱を過ぎる流れ） 二重湧き出しと一様流を組み合わせると円柱を通り過ぎる流れになることを示し、その性質について説明する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 1 3 回	複素関数で表現される流れ（円柱に働く力） 円柱を過ぎる流れの詳細な流速分布から円柱に働く抗力と揚力を求める。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 1 4 回	等角写像と翼 正則な複素関数は等角写像であることを示し、円柱を翼型へ変形するジューコフスキー変換について説明する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。	
	第 1 5 回	翼に働く力 円柱に働く揚力から翼に働く力を類推し、その性質について説明する。あらかじめ参考書の関連部分を読み、前述のキーワードを確認する。授業後、復習して理解を深める。また、全ての内容を理解したかどうか確認する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	水工水理学に関する知識を学び、専攻分野における研究能力を修得する（研究・教育目標C）【専門性を要する職業等に必要の高度な能力の修得】。 講義時間：15回		
教科書	特に指定しない。必要に応じて資料を配付する。		
参考書	澤本正樹：「流れの力学－水理学から流体力学へ」、共立出版。		
評価基準及び成績評価方法	流体運動はいろいろな関数によって数学的に表現されるので、流体運動と関数との対応関係の理解が評価基準となる。具体的には授業中の質疑応答やレポートなどによって総合的に評価し、60点以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	授業中の質疑応答によって達成度を伝達する。		
資格情報			

メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：金曜日5コマ目
履修登録条件	

講義科目名称：土質工学特論

英文科目名称：Advanced Geotechnical engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
西村 友良				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	学部教育課程における土質力学の講義内容は、土質力学の基礎であり、飽和土を対象とした有効応力理論によって展開されている。圧密現象は古典的土質力学理論で説明されている一方、土壌中に空気が存在する不飽和状態に対しては、十分に説明出来ないのが現状である。このような不飽和状態の地盤は、身近に存在する。例えば、高速道路盛土、鉄道盛土、河川堤防、自然斜面などである。これらの土構造物の性能を正確に評価し、実務上の設計に役立てるには、不飽和土の力学的理論が必要となる。土質工学特論では、不飽和土の土質力学の理論の中でも、土壌のポテンシャル、サクション、単調載荷によるせん断特性、地震による液状化挙動、浸透問題、土壌の保水性などについて英文教材を用いて講義する。		
授業計画	第 1 回	土の基本的諸量 授業内容に備えて教科書を読んでおく	
	第 2 回	土の締め固めメカニズムとその特性 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める	
	第 3 回	不飽和土の土質力学の概要 一なぜ、不飽和土の土質力学が必要か？一 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める	
	第 4 回	不飽和土の土質力学の概要 一不飽和土の土質力学と飽和土の土質力学の違い一 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める	
	第 5 回	サクションの概念 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める	
	第 6 回	サクションの制御・測定方法 加圧膜法・加圧板法・蒸気圧法 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める 結果の整理方法を理解する	
	第 7 回	不飽和土のせん断強度の定義とその理論 モール・クーロンの破壊規準 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める	
	第 8 回	不飽和土のせん断強度の定義とその理論 拡張型モール・クーロンの破壊規準 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める	
	第 9 回	演習課題 不飽和状態の斜面の安定性評価 授業中の演習問題をもう一度、自ら行って理解度を高める	
	第 1 0 回	演習課題 不飽和地盤に地震作用がした場合の液状化抵抗の評価 授業中の演習問題をもう一度、自ら行って理解度を高める	
	第 1 1 回	不飽和土のせん断強度の測定方法 実験の手順・操作などをもう一度テキストを見て理解し、考察を深める	
	第 1 2 回	土の保水性の測定方法と数理モデル 実験の手順・操作などをもう一度テキストを見て理解し、考察を深める	
	第 1 3 回	不飽和土中の透水問題 授業で説明した内容やノートを確認し理解を深める	
	第 1 4 回	水分特性曲線を用いた透水性の評価 授業中の演習問題をもう一度、自ら行って理解度を高める	
	第 1 5 回	最終発表とレポートの返却、解説 指摘事項をしっかりと確認する	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	豪雨、地震などによる災害による被害が絶えない中において、社会からは技術者には高い技術による、環境に配慮した社会基盤整備と安全・安心のための防災や減災のシステム構築が求められている。土質工学、地盤工学に関わる領域は、人々の社会活動を支える構造物などに密接な関係があり、重要な工学の分野である。 土質工学特論では、学部教育課程で習得した基礎的な土質力学や地盤工学の内容を基に深くかつ実務に適用できる応用面を習得することを目的とする。		
	教育目標 コミュニケーション能力の涵養		
教科書	D. G. Fredlund. and H. Rahardjo著 SOIL MECHANICS FOR UNSATURATED SOILS, JOHN WILEY & SONS, INC.		
参考書	西村, 小林, 他：基礎から学ぶ土質工学, 朝倉書店		
評価基準及び成績評価方法	毎回の英文内容の理解度や演習課題、レポートおよび最終発表を評価対象とする。 英文理解度20% 演習課題30%、レポート20%、最終発表30%		
達成度の伝達及び達成度評価	(1) 講義内容の主なる項目や専門用語を正しく理解し、それらを説明する力が備わっているか。 (2) 課題の内容を正しく理解し、応用する力が育っているか。		
資格情報			

メッセージ・オフィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（環境システム工学専修）

英文科目名称： Construction & Environmental Engineering Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
西村 友良、長尾 昌朋、齋藤 宏昭、室 恵子				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	1) 研究指導内容 この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 ・ 建築・設備の省エネルギー性能に関する研究 ・ 建築環境の居住性に関する研究 ・ 土壌および不飽和地盤に係る環境システムおよび工学的特性に関する研究 ・ 流域での物質循環に関する研究 担当教員は、院生個々の研究背景について理解を深めさせるように、また、必要に応じて、建築環境工学、建築設備学、環境地盤工学、水理学、環境工学などの基礎知識に基づきながら居住実態を考慮した環境負荷の推定法や設備機器の実動効率に関する測定法、快適性等の居住性能を向上させる建築環境の計画・設計法、不飽和地盤の工学的性質解明、流域での物質循環に関する計測法や推定法などの新しい応用分野の研究指導・助言を行う。また、それぞれの目的、関心に沿った分野を選択させ、研究動向の調査と文献輪読などを通して文献検索の方法および文献読解力を学ばせるとともに、研究課題の設定や論文の書き方を修得させる。指導教員のみならず、他の教員も指導に当たることのできる体制を取り入れ、また、学生相互の討議の機会を設けることによって、個々の学生の研究課題における周辺の研究状況に対して広く洞察する能力を養成する。
授業計画	
	2) 研究指導計画（第1 - 30回） ・ 研究背景に関する文献調査（約5回） ・ 研究手法に関する文献調査（約5回） ・ 研究結果に関する文献調査（約5回） ・ 調査（実験）結果の取りまとめ（約15回） （西村 友良）ポテンシャル制御を通じた土壌の力学変形特性に関する実験実習の指導を行う。 （長尾 昌朋）渡良瀬川などを対象とした流域の物質循環を解明するための実験実習の指導を行う。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応できる能力を身につける。
教科書	特に指定しない。
参考書	特に指定しない。
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究結果の解析と考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文（またはレポート）および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50%）と口頭試問（約50%）により行い、60%以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	研究指導の際に達成度を伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（建設計画学専修）

英文科目名称： Construction & Environmental Engineering Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
渡邊美樹				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 1）1年次では、担当教員は大学院における研究活動の基礎として、広く国内外の情勢に注目するため、情報収集のあり方を教育し、文献抄読等を通じて複数の院生間で情報の共有ができるよう習慣づける。次に上記研究分野に特定した題材を選び、国内外の研究動向を知るため、担当者を決めて研究・計画等の紹介を逐次行う。また研究室として取り組む研究課題に関しては、適切なフィールドを選び、院生も参加して調査・分析・計画の修練を行う。オンザジョブトレーニング。このような作業を通じて、(a)研究者としての基礎的な素養の情勢、(b)社会人との付き合いによる社会性の涵養、(c)発表機会を増やすことによるプレゼンテーション能力の養成、(d)自分の研究課題を見つけ、その意味を認識することが修得できる。 ・研究背景に関する文献調査(約4回) ・研究手法に関する文献調査(約5回) ・研究結果に関する文献調査(約3回) ・調査（実験）結果の取りまとめ(約3回) 2）研究指導計画 ・国際・国内情勢についての資料調査・発表(約6回) ・研究室として標榜する研究テーマの内、当該院生が最も興味を抱く分野の資料調査(約6回) ・同上、論文その他既往研究資料等の収集・整理(約6回) ・研究室としての研究テーマへの参加(約6回) ・文章表現、発表のための演習指導(約6回)
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究結果の解析と考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文（またはレポート）および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50％）と口頭試問（約50％）により行い、60％以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（建設構造工学専修）

英文科目名称： Construction & Environmental Engineering Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
末武義崇、仁田 佳宏				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	1) 研究指導内容； この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 a) 板・シェル構造物の解析的研究（末武義崇） 担当教員は、院生個々の研究背景について理解を深めさせるように、また、必要に応じて、材料・構造力学、建築・土木施工学、応用弾性学、振動学、土質工学などの基礎を学ばせる。それぞれの目的、関心に沿った分野を選択させ、研究動向の調査と文献輪読などを通して、文献検索の方法を学ばせると共に文献読解力を向上させ、同時に論文の書き方を修得させる。また、未解明な問題や新しい研究分野の動向を探索させ、研究課題の設定に対する指導・助言を行う。 指導教員のみならず、他の教員も指導に当たることのできる体制づくりを行う。また、学生相互の討議の機会を設けることによって、自らの研究課題のみならず周辺の研究状況に対して広く洞察する能力を養成する。 2) 研究指導計画（第1 - 30回） ・研究背景に関する文献調査（約4回） ・研究手法に関する文献調査（約7回） ・研究結果に関する文献調査（約14回） ・調査（実験）結果の取りまとめ（約5回） （末武 義崇） 厚肉の板・シェルに関する文献調査から研究課題に係わる数値解析的手法を用いた実験実習の指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応する能力を身に付ける。
教科書	特になし（適宜、資料を配布する）
参考書	特になし（適宜、資料を配布する）
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究結果の解析と考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文（またはレポート）および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50%）と口頭試問（約50%）により行い、60%以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別演習実験（材料施工学専修）

英文科目名称： Construction & Environmental Engineering Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	4 単位	必修	実験実習
担当教員				
宮澤伸吾				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	1) 研究指導内容； この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 a) コンクリート構造物のひび割れ制御による長寿命化に関する研究（宮澤伸吾） 担当教員は、院生個々の研究背景について理解を深めさせるように、また、必要に応じて、材料・構造力学、建築・土木施工学、統計学、高分子・無機材料学などの基礎知識に基づきながら、コンクリートの物理的特性や力学的特性、コンクリート構造物の劣化予測・耐久性診断などの新しい応用分野の研究指導・助言を行う。また、それぞれの目的、関心に沿った分野を選択させ、研究動向の調査と文献輪読などを通して文献検索の方法および文献読解力を学ばせるとともに、研究課題の設定や論文の書き方を修得させる。指導教員のみならず、他の教員も指導に当たることのできる体制を取り入れ、また、学生相互の討議の機会を設けることによって、個々の学生の研究課題における周辺の研究状況に対して広く洞察する能力を養成する。 2) 研究指導計画（第1 - 30回） ・研究背景に関する文献調査（約4回） ・研究手法に関する文献調査（約7回） ・研究結果に関する文献調査（約14回） ・調査（実験）結果の取りまとめ（約5回） （宮澤 伸吾） コンクリートの高性能化や長寿命化のための情報収集、実験指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応できる能力を身につける。
教科書	特になし（適宜、資料を配布する）
参考書	特になし（適宜、資料を配布する）
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究結果の解析と考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文（またはレポート）および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50％）と口頭試問（約50％）により行い、60％以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：月曜 5 コマ
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（環境システム工学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
西村 友良、長尾 昌朋、齋藤 宏昭、室 恵子				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	1) 研究指導内容 この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 ・環境配慮型建築・設備の設計および評価手法に関する研究 ・建築環境の最適条件および居住性能評価に関する研究 ・不飽和地盤の力学的特性に関する研究 ・流域での物質循環に関する研究 1年次では、特に、研究計画に沿って具体的なテーマとして、自らの研究課題・方法を明らかにし、研究の基礎を身に付ける。また、必要に応じて、建築環境工学、建築設備学、環境心理学、環境地盤工学、水理学、環境工学などの基礎知識に基づきながら、環境配慮型建築・設備の要素技術を統合した設計法および評価法、居住者の特性を考慮した最適環境条件の明確化や建築環境の評価法、環境に配慮した不飽和地盤の力学的特性解明、流域での物質循環に関する計測法や推定法などの新しい応用分野を開拓できる能力の育成を目指す。また、幅広い建築、計画または土木工学の知識と技術を教授し、学会などへの研究発表を奨励して問題点と解決策を探るように指導する。修士（工学）論文の作成に当たっては、特別研究の担当教員のみならず他の教員も積極的に指導することのできる体制を確保する。
授業計画	
	2) 研究指導計画（第1 - 30回） ・研究計画の立案（約5回） ・研究手法の適用（約10回） ・研究（実験・調査）結果の解析および考察（約10回） ・研究成果の取りまとめ（約5回） （西村 友良）不飽和地盤に対する環境問題を取り上げ、ポテンシャル制御を通じ土壌の力学変形特性に関する課題の研究指導を行う。 （長尾 昌朋）渡良瀬川などを対象とした現地観測や種々のデータに基づいて、流域の物質循環を解明するための研究指導を行う。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応できる能力を身につける。
教科書	特に指定しない。
参考書	特に指定しない。
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究（実験・調査）結果の解析および考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50%）と口頭試問（約50%）により行い、60%以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	研究指導の際に達成度を伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（建設計画学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
渡邊美樹				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	1) 大学院1年次では、特に、研究計画に沿って具体的なテーマとして、自らの研究課題・方法を明らかにし、研究の基礎を身に付ける。また、必要に応じて、建築計画学、都市計画学、歴史意匠、都市景観、意匠設計…等の基礎知識に基づきながら、より具体的なテーマの構成内容を理解しつつ、それを探求していく方法を探り、各専門分野の新しい応用分野を開拓できる能力の育成を目指す。また、幅広い建築、計画または都市計画の知識と技術を教授し、学会などへの研究発表を奨励して問題点と解決策を探るように指導する。修士（工学）論文の作成に当たっては、特別研究の担当教員のみならず他の教員も積極的に指導することのできる体制を確保する。 2) 研究指導計画（第1-30回） ・研究計画の立案（約8回） ・研究手法の適用（約8回） ・研究（実験・調査）結果の解析および考察（約12回） ・研究成果の取りまとめ（約12回）
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応できる能力を身につける。
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究結果の解析と考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文（またはレポート）および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50%）と口頭試問（約50%）により行い、60%以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	逐次行う。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（建設構造工学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
末武義崇、仁田 佳宏				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	1) 研究指導内容； この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 a) 板・シェル構造物の解析的研究（末武義崇） 1年次では、特に、研究計画に沿って具体的なテーマとして、自らの研究課題・方法を明らかにし、研究の基礎を身に付ける。また、必要に応じて、材料・構造力学、建築・土木施工学、応用弾性学、振動学、土質工学などの基礎を学ぶ。それらをもとに、構造分野で未解明な問題を解決できる能力を養うと共に、新しい応用分野を開拓できる能力の育成を目指す。また、学会などへの研究発表を奨励し、かつ体験させることにより、研究者としての自覚を促す。修士（工学）論文の作成に当たっては、特別研究の担当教員のみならず他の教員も積極的に指導できるよう体制を整える。 2) 研究指導計画（第1 - 30回） ・研究計画の立案（約5回） ・研究手法の適用（約6回） ・研究（実験・調査）結果の解析および考察（約10回） ・研究成果の取りまとめ（約9回） （末武 義崇） 関数解析あるいは数値解析の手法を用いて、厚肉の板・シェルに関する課題の研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応する能力を身に付ける。
教科書	特になし（適宜、資料を配布する）
参考書	特になし（適宜、資料を配布する）
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究（実験・調査）結果の解析および考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50％）と口頭試問（約50％）により行い、60％以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（材料施工学専修）

英文科目名称： Research for Master’s Graduation Thesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2年	8 単位	必修	演習
担当教員				
宮澤伸吾				
工学研究科修士課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	1) 研究指導内容； この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 a) コンクリート構造物のひび割れ制御による長寿命化に関する研究（宮澤伸吾） 1年次では、特に、研究計画に沿って具体的なテーマとして、自らの研究課題・方法を明らかにし、研究の基礎を身に付ける。また、必要に応じて、材料・構造力学、建築・土木施工学、統計学、高分子・無機材料学などの基礎知識に基づきながら、コンクリートの物理的特性や力学的特性、コンクリート構造物の劣化予測・耐久性診断などの新しい応用分野を開拓できる能力の育成を目指す。また、幅広い建築、計画または土木工学の知識と技術を教授し、学会などへの研究発表を奨励して問題点と解決策を探るように指導する。修士（工学）論文の作成に当たっては、特別研究の担当教員のみならず他の教員も積極的に指導することのできる体制を確保する。 2) 研究指導計画（第1 - 30回） ・研究計画の立案（約5回） ・研究手法の適用（約6回） ・研究（実験・調査）結果の解析および考察（約10回） ・研究成果の取りまとめ（約9回） （宮澤 伸吾） コンクリートの高性能化や長寿命化をテーマとして、情報収集、実験、数値解析を通して研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建築・土木工学における各研究分野に関する技術者倫理と高度な建築技術、地域空間の計画技術および土木技術の研究能力の向上を図る。研究を通じ、建築、計画および土木の技術者として重要な、数学や物理などの自然科学と、建築、計画または土木工学の複雑かつ先鋭的な社会からの要請に対応する専門的に高度な学術理論、理論の実務への応用などの基礎的な知識と技術、問題解決能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身に付ける。同時に、それらを実際に活用し、現象の分析・理解、対策の考察あるいはその性能・機能の評価などに対応できる能力を身に付ける。
教科書	特になし（適宜、資料を配布する）
参考書	特になし（適宜、資料を配布する）
評価基準及び成績評価方法	1) 研究計画の立案、2) 研究手法の適用、3) 研究（実験・調査）結果の解析および考察、4) 研究成果の取りまとめについて、論文および口頭試問により評価する。評価は、論文（約50％）と口頭試問（約50％）により行い、60％以上の点数を以って合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：月曜 5 コマ
履修登録条件	

講義科目名称： 研究者倫理

英文科目名称： Ethics Education for Reseacher

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
桜井 康雄				
工学研究科修士課程		関連科目		

授業概要	多くの研究者は研究への公的な支援などにより、社会に貢献する研究に取り組んでいる。責任ある研究行動とは、良き市民の生き方を専門家の生き方に適用することである。研究を誠実に、効率よく行い、客観的に報告する研究者は正しい道を進んでいるといえるが、不誠実であり、承知の上で不正な報告をし、研究資金を無駄にすることは許されない。本授業では、さまざまな状況のなかで責任ある行動を行う規範を中心に講義する。		
授業計画	第1回	研究者人生における決まりごと 責任ある研究を行うための規則について述べる。	
	第2回	組織内の規律、個人の責任、被験者の保護 研究者は助成を受ける場合、さまざまな側面をカバーする規律を持つよう求められる。これらについて述べる。	
	第3回	研究の不正行為（基本事項） 研究の不正行為の定義、調査・報告、告発者の保護などについて述べる。	
	第4回	研究者の不正行為（事例） 研究者（科学者・工学者）、技術者は専門職として互いにつながり、論理にも共通性がある。研究活動における不正例について述べる。	
	第5回	組織のなかの個人の役割(事例) 個人のミスではなく、組織の体質や意志決定によって起こった事故例とその対策について述べる。	
	第6回	リスクマネジメントと危機管理(事例) 危害発生を未然に防止するリスクマネジメントと危機管理について述べる。	
	第7回	事故責任の法の仕組み・説明責任(事例) 製造物の欠陥をめぐる法、倫理、科学技術について述べる。	
	第8回	電気電子系の研究者・技術者倫理(事例) 電気電子分野は広範囲で日進月歩の技術開発が求められており、省電力化など地球温暖化防止につながる環境技術を支えている。電気電子系研究者・技術者としての倫理問題を考える。	
	第9回	研究計画（データ管理） 研究は、着想、疑問そして仮説から始まる。問題点と解決の方法そして実験遂行について述べる。	
	第10回	研究を実行する(利害衝突) 研究者の利害関係は、互いに相反することがある。これらについて述べる。	
	第11回	研究を実行する(メンターとトレイニー、共同研究) 経験豊富な研究者と浅い研究者が協力して研究を進める場合や共同研究における課題を述べる。	
	第12回	研究成果の発表と審査（オーサーシップと出版） 研究成果の社会への伝達をいかにスムーズに行うかについて述べる。	
	第13回	研究成果の発表と審査（ピアレビュー） ピアレビューは、同じ専門知識と経験を持った同僚による評価であり、研究に必須の構成要素といえる。これについて述べる。	
	第14回	研究者・技術者の資格 研究者・技術者の資格について述べる。	
	第15回	まとめとディスカッション 質問・感想などをもとにまとめとディスカッションを行う。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1) 広い視野を持ち、研究者の社会的責任を考える能力を身につける (2) 工学の基礎知識を習得し、その課題の解決に応用する能力を身につける。 (3) コミュニケーション能力、国際感覚を養う能力を身につける。		
教科書	必要に応じてプリントを配布する。		
参考書	なし		
評価基準及び成績評価方法	授業態度、質問、レポートなどで総合的に判断する。A, B, C, Dの4段階により採点し、60点以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	・ 達成度の伝達 質問、レポートなどを採点、返却することで行う。 ・ 達成度評価 幅広い視野と研究者倫理の修得		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	火曜日4コマ目		
履修登録条件			

講義科目名称： 応用物理学特論 I

英文科目名称： Advanced Applied physics 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
朝光 敦				
工学研究科修士課程		関連科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	19世紀末までに、いわゆる古典物理学（ニュートン力学、マクスウェル電磁気学、ボルツマン、クラウジウスらによる熱・統計力学など）はほぼ完成し、われわれの自然に対する理解は飛躍的に深まった。しかしながら、当時も「光速度の問題」や「ミクロな領域における力学法則」など、多くの物理学上の未解決問題が山積していた。そこで登場するのがアインシュタインの「特殊相対性理論」（1905）や1920年代から発展した「量子力学」と呼ばれる2大理論である。この講義では、量子論について学習し、現代物理学における「自然の見方（自然観）」について学ぶ。また、量子論の応用である固体電子論についても解説する。		
授業計画	第1回	古典物理学の完成 I 古代ギリシャから17世紀のニュートン力学の成立までを概観する。	
	第2回	古典物理学の完成 II ボルツマン、クラウジウスらによる熱・統計力学、マクスウェル電磁気学の成立など、古典物理学の完成（19世紀末）までを概観する。	
	第3回	古典物理学の限界 古典物理学の適用限界について解説し、当時（20世紀初頭）はどのような物理学上の問題があったのか解説する。	
	第4回	原子概念の確立 I 19世紀末から20世紀初頭にかけて、ミクロな世界におけるいろいろな現象が見出され、原子概念が確立していった。電子の発見、周期表、原子模型などについて解説する。	
	第5回	原子概念の確立 II 前回に引き続き、光の粒子性、電子の波動性、量子仮説などについて解説する。	
	第6回	前期量子論 ボーアの原子模型ついて解説する。量子化条件、ド・ブロイ波など。	
	第7回	量子力学の考え方 I 2重スリットの実験を詳細に解析し、「粒子と波の2重性」について理解を深める。	
	第8回	量子力学の考え方 II シュレーディンガーの波動方程式を導入し、ミクロな世界の力学法則について、その考え方を中心に解説する。	
	第9回	量子力学の考え方 III 1次元の量子系において、シュレーディンガー方程式を解いてみる。ポテンシャル井戸による反射と透過、トンネル効果など。	
	第10回	量子力学の考え方 IV 周期ポテンシャル中の運動を議論し、エネルギーバンドの考え方を解説する。これは固体電子論へつながる。	
	第11回	量子力学の考え方 V 中心力場のシュレーディンガー方程式（水素原子）の問題を議論し、原子の模型である電子殻について理解する。	
	第12回	量子力学の考え方 VI 対称性と保存則について議論する。「空間の一様性と運動量保存則」、「空間の等方性と角運動量保存則」、「時間の一様性とエネルギー保存則」、「ゲージ対称性と電荷保存則」など。	
	第13回	固体電子論入門 I 電子のスピンを導入後、固体中の電子のふるまい(Bloch状態)を理解する。	
	第14回	固体電子論入門 II 固体の電気的性質に着目し、金属、半導体、絶縁体について議論する。自由電子模型、バンド構造など。余裕があれば、磁氣的性質について簡単に議論する。	
	第15回	固体電子論入門 III 量子力学の応用として、超伝導現象について解説する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	現代物理学の大革命である「量子論」の初歩を学習し、「20世紀の自然観」について理解を深めることが大切である。また、その応用として「固体電子論」について理解を深め、現在のエレクトロニクス社会が成立していることを理解する。		
教科書	特になし。必要に応じてプリント等を配布する。		
参考書	特になし。		
評価基準及び成績評価方法	授業中に出された課題のレポート評価で行う。		
達成度の伝達及び達成度評価	各レポートにはコメントを付けて返却し、必要に応じて修正と再提出を要求する。達成度はコメントの内容によって行われる。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	物理研究室では物理関連科目（物理入門、力学IおよびII、応用物理学IおよびII、総合科学実験、自然科学D）の学習相談室を開設しています。各教員の相談時間は2305室：物理学習相談室前に掲示しますので確認してください。		
履修登録条件			

講義科目名称： 応用物理学特論Ⅱ

英文科目名称： Advanced Applied physics 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
高橋 大輔				
工学研究科修士課程		関連科目	高等学校教諭専修免許状(工業)	

授業概要	本講義は学部時に学習した力学をもとに、古典力学の終着点であるアインシュタインの特殊相対性理論についての知見を得ることを目的として実施する。キーワードは座標変換である。授業内容は、まず慣性系に対して等速運動する座標系からガリレイ変換を整理し、その後、平面極座標における運動方程式の表示、と慣性力を学ぶ。次に、一般化された座標という観点でラグランジェ方程式を紹介する。最後に、時空の座標変換に関連してローレンツ変換を学び、アインシュタインの特殊相対性理論の世界を概観する。			
授業計画	第 1 回	復習：ニュートンの運動法則と古典力学の構造 大学で学習するニュートン力学を概観する。 予習：運動物体の位置、速度、加速度の間の数学的な関係と運動方程式の知識をノート等に整理する。加速度についての運動方程式より速度、位置等を導けるようにする。 復習：ニュートン力学についてレポートに取り組むことで理解を深める。		
	第 2 回	慣性系と非慣性系、ガリレオの相対性原理 慣性の法則および、「相対的な運動」の考え方について学ぶ 予習：慣性系とは何かについて調べておく。 復習：相対運動を解析するための座標変換についてレポートに取り組むことで理解を深める。		
	第 3 回	平面極座標における運動方程式Ⅰ：接線加速度と法線加速度 二次元極座標を用い、運動方程式を整理する。 予習：デカルト座標系と極座標系の変換についてノート等にまとめる。 復習：角速度、角加速度についてレポートに取り組むことで理解を深める。		
	第 4 回	平面極座標における運動方程式Ⅱ：回転座標系における遠心力とコリオリ力 第3回で整理した二次元極座標系での運動方程式より導出される遠心力、コリオリ力などの“みかけの力”について理解を深める。 予習：遠心力、コリオリ力とは何かについて、学部時に学習した内容をノート等にまとめる。 復習：演習問題にとりくみ、フーコーの振り子、台風雲の渦巻きの方向について遠心力、コリオリ力より理解できるようにする。		
	第 5 回	平面極座標における運動方程式Ⅲ：万有引力とケプラーの法則 極座標形式の運動のまとめとしてケプラーの法則を導く。 予習：ケプラーの3法則を調べ、ノートにまとめておく。特に、角運動量保存則を充分復習する。 復習：演習問題にとりくみ、面積速度不変則など、ケプラーの法則から導かれる重要な結論を整理する。		
	第 6 回	仮想仕事の原理とダランベールの原理 第6回から8回までは古典力学の解析的表現としての解析力学を学ぶ。ここでは、これまで学んだ慣性力や遠心力を復習し、これらがダランベールの原理に基づく見方に密接に関連している事を理解する。 予習：力学で学んだ力学的な仕事の導出方法についてノート等に整理する。 復習：演習問題にとりくみ、仮想仕事の原理から剛体のつり合い等が理解できるようにする。		
	第 7 回	ラグランジェの運動方程式の導出 変分法を用いてラグランジェの運動方程式の導出を行う。 予習：汎関数および変分について調べ、ノート等に整理する。 復習：授業時の内容をまとめ、ラグランジュ・オイラーの方程式の意味を理解する。		
	第 8 回	ラグランジェの運動方程式の適用例 スカラー量のみでニュートンの運動方程式が導かれるという利点を理解する。 予習： 復習：		
	第 9 回	特殊相対性理論概論 第10回以降に学ぶ特殊相対性理論において重要な概念となる時空の意味、光速度不変の原理、およびそれから導かれる特殊ローレンツ変換とその応用について触れる。 予習：慣性系とは何かについてこれまでの講義内容をもとにノート等に整理する。 復習：授業で説明したキーワードについて文献等を調べ、今後の授業のために整理する。		
	第 1 0 回	エーテル仮説とマイケルソン・モーリーの実験 特殊相対性理論はそれまで存在すると考えられていたEther（エーテル）の不在の証明により生じた“混乱”が生んだ普遍的理論である。ここでは、特殊相対性理論形成の発端となった実験より、特に重要なマイケルソン・モーリーの実験を紹介する。 予習：ガリレイ変換について復習し、理解を充分にしておくこと。 復習：マイケルソン・モーリーの実験によって、何がわかったのか、どの点が19世紀までの力学との不整合点なのかをレポート課題をとおして整理する。		
	第 1 1 回	光速度不変の原理とローレンツ変換Ⅰ 第11回と12回ではアインシュタインの考察をもとに、ローレンツ変換を導く。第11回では時空の概念を説明し、光速度不変の原理から世界間隔が一定であることを導く。 予習：時空間とは何かについて調べ、ノートにまとめておく。 復習：世界間隔が慣性系では一定であることをレポート課題をとおして理解する。		
	第 1 2 回	光速度不変の原理とローレンツ変換Ⅱ 第11回と12回ではアインシュタインの考察をもとに、ローレンツ変換を導く。第12回では世界間隔が一定であることに時空の線形変換を組み合わせることでローレンツ変換を導く。 予習：行列を用いた座標変換（第3、4回で学習済み）を復習する。 復習：物体の速度が光速度より十分小さいときローレンツ変換は近似的にガリレイ変換に一致することが数理的に導びけることをレポート課題をとおして理解する。		
	第 1 3 回	ローレンツ変換から導かれる現象Ⅰ：時間の相対性 同時とはなにか。について特殊相対性理論の立場より議論する。		

	第 1 4 回 予習：マイケルソン・モーレーの実験を再度ノートにまとめ理解を深めておく。 復習：物体の固有時間について，レポート課題をとおして理解する。 ローレンツ変換から導かれる現象 II：ローレンツ収縮 物体の長さもまた，特殊相対性理論下では速度によって変化する。これについて「ガレージのパラドックス」をとおして議論し，理解を深める。 予習：ローレンツ変換および，観測における同時性についてこれまでの講義内容をノートに整理する。 復習：「ガレージのパラドックス」について，レポート課題をとおして理解を深める。 第 1 5 回 質量とエネルギーの同等性 本講義の最後として，特殊相対性理論の中でも最も人口に膾炙していると思われる$E=mc^2$の導出を行う。 予習：ラグランジュ・オイラーの方程式を復習し，ノートにまとめる。 復習：$E=mc^2$の意味とその数的大きさについてレポート課題をとおして理解する。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	物体の運動を記述する運動方程式の土俵である座標系を変更すると見掛けの運動が変更される。そこからに新しい物の見方や慣性力のような新しい概念が生まれてくる。運動方程式の解析的な処理法の学びを通して，数理的な処理能力を高め，合わせて自然現象への理解を深めることを目的とする。
教科書	プリント配布
参考書	特になし
評価基準及び成績評価方法	授業中に扱えなかった基本的な計算は、宿題として課される。それらをレポートとして提出することが単位取得の必要条件である。加えて最終報告書として提出されたレポートの内容で評価を行う。理解できた内容を自分の言葉で分かり易くまとめているかが評価の基準である。
達成度の伝達及び達成度評価	提出課題の返却時などコメントないし口頭で伝える。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	物理研究室では物理関連科目の学習相談室を開設しています。本教科の相談時間は4号館 4110室前に掲示しますので、確認してください。
履修登録条件	

講義科目名称： 特別インターンシップ

英文科目名称： Special Internship Program

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期・後期	1・2年	2 単位	選択	集中実習
担当教員				
木村 彰徳、渡邊 美樹				
工学研究科修士課程		関連科目		

授業概要	学部においての専門分野の基礎知識を習得し、より高度な専門的研究に入っている修士課程の学生が望まれる職業は、設計、製造、研究開発などを行う専門職と思われる。そのような場合、インターンシップ・プログラムの事前研修を経て、自分の専攻分野や将来のキャリアに関連した企業、業種および職種を選定する。受入れ先企業の決定後、実際に職場に配属され、一定期間にわたり就業体験を行うことがインターンシップと呼ばれる。配属先では、指導責任者のもとで業務に関する専門知識に加えて、職場での人とのコミュニケーションとビジネスマナーの大切さを学びつつ、社会人として働くことの心構えと意味を考えながら自ら行動する。研修期間中、毎日体験したことをインターンシップ日誌（行ったこと、学んだこと、質問したこと、自分の意見、指導責任者のアドバイスとコメントなど）に書く。研修終了後、日誌を基に総括した内容をレポートにまとめ、事後研修を経て受入れ企業の指導責任者の評定書と共に提出する。 毎年6月に修士1年および学部3年生を対象に、本学就職課によるインターンシップ（工場実習）説明会が実施される。そこでは、「インターンシップとは何か」から始まり、希望研修先の応募と決定、事前指導として自己発見講座を8月上旬に、8月中旬から9月中旬までの内2週間の実習期間、事後指導と方向づけがプログラム化されたきめ細かな説明がDVDを用いて行われる。院生はインターンシップ（工場実習）説明会に出席して、このプログラムを活用して企業での就業体験を行うことが望ましい。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	1年次の夏期休暇を利用して集中的に企業などで研修することが望ましいが、週1回から2回で半期というような研修方法も考えられ、院生と受入れ企業との打合せに基づき実施される。インターンシップ受入れ可能な企業および多数の企業から組織される各種団体へ応募して、受入れ先企業の決定を経て研修が実施される。研修で学んだ多くの体験を将来の職業進路選択とそのモチベーションの向上に繋げるかを習得することが目標である
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	研修内容の日誌とレポートの内容による担当教員の評価を0-50点、受入れ企業の指導責任者が作成したインターンシップ・プログラム評定書（健康状態、勤務状況、勤務態度および能力・資質、体力、受入れ側企業からの要望事項、連絡事項）による評価を0-50点、担当教員がそれらを合計（100点満点）して成績評価を行う。
達成度の伝達及び達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 情報・生産工学セミナー

英文科目名称： Seminar on Information and Industrial Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	1 単位	選択	
担当教員				
荘司和男, 桜井康雄				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		
授業概要	このセミナーは、入学した院生の所属する指導教員が担当し、学外から分野の専門家を招き、講演を実施し、それに基づいて討論を行う。前期で1回のセミナーを開き、講演内容についてレポートを提出し、成績評価を行う。			
授業計画				
	情報・生産工学に関する最先端の研究動向を学外から専門の研究者を招聘し、講演を行い、将来の研究の糧とする。			
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(教育目標1)【専攻分野に関する理論および応用を研究し、その分野の卓越した学識を修得する】 (教育目標3)【専攻分野についての高度な知識・技術を、高度の専門性が求められている業務に応用しうる能力を修得する】 (教育目標4)【専攻分野の技術が自然環境や社会に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として責任を持って活動しうる能力を修得する】			
教科書	特になし。			
参考書	特になし。			
評価基準及び成績評価方法	提出レポートにより評価する。評価は最高100%とし、60%以上の点数をもって合格とする。			
達成度の伝達及び達成度評価	◎達成度の伝達 レポートを採点後に返却し、達成度を伝達する。 ◎達成度評価 (50) (1)専攻分野に関する理論および応用を研究し、その分野の卓越した学識を修得する。 () (2)課題をみずから発見し、解決方法を考え、分析・考察を自立して行いうる、独自性を備えた研究の応力を修得する。 (20) (3)専攻分野についての高度な知識・技術を、高度の専門性が求められている業務に応用しうる能力を修得する。 (30) (4)専攻分野の技術が自然環境や社会に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として責任を持って活動しうる能力を修得する。			
資格情報				
メッセージ・オフィスアワー				
履修登録条件				

講義科目名称： ヒューマンインタフェース特論

英文科目名称： Advanced Human Interface

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
辻 陽一				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	ヒトとコンピュータとの接続を円滑にすることがヒューマンインタフェース（以下H I）の目的だが、一方が機械で一方が生物であることから、本質的な難しさがある。従って、この分野の研究はコンピュータのソフトやハードの分野から生理学や心理学の分野にまで及ぶ。本講義では、H Iに関連する広範囲の分野について事例を交えて学習する。			
授業計画	第 1 回	[ガイダンス] 内容：H I の概要を学ぶ。 予習：資料全体に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：資料全体に目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 2 回	[H I の技術的背景] 内容：ハードウェアとソフトウェアの技術とH I について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 3 回	[メディア変換処理] 内容：認識理解におけるメディア変換技術について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 4 回	[協調活動支援] 内容：協調活動支援の必要性とそれに必要なH I について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 5 回	[認知モデル] 内容：H I に必要な認知に関する諸事項を学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 6 回	[C A I] 内容：教育と理解を含めて、学習支援に関する諸事項を学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 7 回	[G U I と P U I] 内容：G U I の変遷とP U I への技術的課題について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 8 回	[情報処理心理学（1）] 内容：心理学的変数の測定方法について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 9 回	[情報処理心理学（2）] 内容：視覚の生理的・心理的特性を学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 1 0 回	[情報処理心理学（3）] 内容：聴覚の生理的・心理的特性を学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 1 1 回	[神経生理学（1）] 内容：神経生理学の基礎について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 1 2 回	[神経生理学（2）] 内容：視覚系の生理学について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 1 3 回	[神経生理学（3）] 内容：聴覚系の生理学について学ぶ。 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 1 4 回	[B M I] 内容：ブレインマシンインタフェースについて学ぶ（1） 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		
	第 1 5 回	[B M I] 内容：ブレインマシンインタフェースについて学ぶ（2） 予習：資料の該当部分に目を通しておく。疑問点があればノートに書く。 復習：この回の資料にもう一度目を通して概要をつかんでおく。不明な点は担当教員に質問に行く。		

学習・教育目標に対する科目の位置付け	本講義は、当専修の研究・教育目標のうち、「深い専門能力の修得」および「高度の実践能力の修得」を達成するために、以下の項目について学習する。 1. ヒューマンインタフェース（HI）の目的を理解する。 2. HIのHWとSWの側面について理解する。 3. HIを研究するためのヒューマン側の生理心理学について理解する。 これらの学習により、ヒューマンインタフェースの深い専門知識を身につけ、その知識を制御系設計に生かす実践能力を身につけることが出来る。
教科書	資料を配付する。
参考書	1) 「ヒューマンインタフェース」田村博（編）、オーム社 2) 「情報処理心理学入門 1 感覚と知覚」リンゼイ／ノーマン（著）サイエンス社 3) 「シバ・コレクション 神経 第1部 解剖学および生理学」佐野圭司他（監修）
評価基準及び成績評価方法	毎回の質疑応答やディスカッションの活発度によって評価する。
達成度の伝達及び達成度評価	毎回の講義で活発度が低い場合は発言を促す。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	質問がある場合は講義時に受け付ける。
履修登録条件	

講義科目名称：高周波インバータ特論

英文科目名称：Advanced High Frequency Inverter

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
佐藤義久				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	高周波インバータは、基幹産業の中で重要な要素技術になっており産業、通信、化学、医療、家電民生などの主要な産業の進歩と共に展望を遂げ、更に新しい分野への広がりをみせている。本特論では、高周波インバータの最新の技術基盤を背景に高効率、高性能誘導加熱用高周波インバータと高周波スイッチングモードDC-DCコンバータの特性解析、特性評価、回路設計を新形パワー半導体デバイス対応の基で行う。		
授業計画	第1回	ソフトスイッチング方式 予習：スイッチング損失について調べる 復習：ソフトスイッチングの有効性を理解する	
	第2回	高周波インバータの種類 予習：高周波インバータの応用分野を調べる 復習：高周波インバータの基本回路を理解する	
	第3回	高周波インバータの動作特性 予習：高周波インバータ（ハーフブリッジ形）の動作原理を調べる 復習：高周波インバータへのソフトスイッチングの適用を理解する	
	第4回	高周波インバータの回路解析 予習：回路シミュレーションを使用出来る準備をする 復習：シミュレーション結果と事前解析結果との比較を行う	
	第5回	高周波インバータの特性評価方法 予習：特性評価の項目を調べる 復習：シミュレーション結果を用いて特性評価が出来るようにする	
	第6回	PWM方式による電力制御 予習：PWM方式の利点について 復習：歪みの少ないPWM方式インバータについて理解する。	
	第7回	高機能スイッチングモードDC/DCコンバータの種類 予習：昇圧形DC/DCコンバータを調べておく 復習：昇圧機能を確実に理解する	
	第8回	高機能スイッチングモードDC/DCコンバータの回路解析 予習：コンバータ回路の各回路素子の役割を調べる 復習：回路解析によって高効率化を考察する	
	第9回	高機能スイッチングモードDC/DCコンバータの回路シミュレーション 予習：高機能の回路についてシミュレーション出来るように準備しておく 復習：ソフトスイッチング方式を積極的に採用したシミュレーションを理解する	
	第10回	誘導加熱用高周波インバータの設計-1 予習：誘導加熱について調べる 復習：誘導加熱用高周波インバータの制御機能を理解する	
	第11回	誘導加熱用高周波インバータの設計-2 予習：誘導加熱の温度制御について調べる 復習：出力電力100kWの高周波インバータを設計出来るようにする	
	第12回	誘導加熱用高周波インバータの回路シミュレーション-1 予習：高出力誘導加熱用高周波インバータの用途について 復習：高出力誘導加熱用高周波インバータのシミュレーションが出来るようにする	
	第13回	誘導加熱用高周波インバータの回路シミュレーション-2 予習：高出力誘導加熱用高周波インバータのシミュレーションを確実に理解する 復習：シミュレーションが確実に実行できないときは、内容を纏めて質問出来るようにする	
	第14回	高周波インバータの今後の動向 予習：各分野で用いられている高周波インバータの役割について調べる 復習：高周波インバータの有用性、重要性を理解する	
	第15回	期末試験 予習：学んだ事項を整理し、期末試験の準備をする 復習：理解不足の部分については、質問できるように纏めておく	
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	プリント（国内外の論文）を用意する。		
参考書	J. G. Kassakian著「Principles of Power Electronics」ADDISON-WESLEY		
評価基準及び成績評価方法	期末試験 (50%)、及び積極的に課題に取り組む姿勢を判断するため、学術論文の購読などの課題 (30%) を与え、その結果を発表させてプレゼンテーション能力も判断 (20%) し、60%以上を合格点とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	目標に対する達成度の伝達は、主に定期試験の結果をみて判断するが、場合によってレポートを課する。講義中に積極的に質問を行う。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 無機機能材料特論

英文科目名称： Advanced Inorganic Functional Materials

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
荘司 和男				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	セラミックス、アモルファス、薄膜などの無機機能材料について、要求される性能、特性を発揮させるための材料設計、創製技術、特性評価等について論ずる。さらに、現在トピックスになっている無機械能材料の研究、開発の現状と解決すべき問題点こついて検討、研究する。		
授業計画	第 1 回	無機機能材料について 予習：無機機能材料とは 復習：レポート作成	
	第 2 回	有機と無機 予習：無機物、有機物 復習：レポート作成	
	第 3 回	無機材料の利点 予習：無機材料の特徴 復習：レポート作成	
	第 4 回	無機材料物性の基礎 予習：無機材料の特性評価 復習：レポート作成	
	第 5 回	無機材料物性の応用 予習：身近な無機材料の応用例 復習：レポート作成	
	第 6 回	単結晶 予習：単結晶の作製法と特性 復習：レポート作成	
	第 7 回	セラミックス 予習：セラミックスの作製法と特性 復習：レポート作成	
	第 8 回	アモルファス 予習：アモルファスの作製法と特性 復習：レポート作成	
	第 9 回	薄膜 予習：薄膜の作製法と特性 復習：レポート作成	
	第 1 0 回	要求特性 予習：無機機能材料の応用について 復習：レポート作成	
	第 1 1 回	材料設計 予習：要求特性を満たす条件 復習：レポート作成	
	第 1 2 回	創造技術 予習：材料に適した作製法の検討 復習：レポート作成	
	第 1 3 回	特性評価 予習：特性評価法について 復習：レポート作成	
	第 1 4 回	開発の現状と今後の問題点 予習：開発の現状の一例 復習：レポート作成	
	第 1 5 回	まとめ ・課題レポート提出 返却レポートの確認	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(教育目標1) 【専攻分野に関する理論および応用を研究し、その分野の卓越した学識を修得する。】 (教育目標2) 【課題をみずから発見し、解決方法を考え、分析・考察を自立して行いうる、独自性を備えた研究力を修得する。】 講義時間:1350分＝90分×15回		
教科書	教科書は使用せず、必要に応じてプリントを配付する。		
参考書	「キッテル固体物理学入門 第7版(下)」 「先端無機材料科学」「機能性材料科学」など		
評価基準及び成績評価方法	毎週提出のレポートの提出内容およびレポート提出時の質疑応答状況を加味したレポートの成績を50:50の比率で配点し、総合評価が60%以上を合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	◎達成度の伝達 毎回のディスカッション ◎達成度評価 (50) (1) 専攻分野に関する理論および応用を研究し、その分野の卓越した学識を修得する。 (50) (2) 課題をみずから発見し、解決方法を考え、分析・考察を自立して行いうる、独自性を備えた研究能力を修得する。 () (3) 専攻分野についての高度な知識・技術を、高度の専門性が求められている業務に応用しうる能力を修得する。 () (4) 専攻分野の技術が自然環境や社会に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として責任を持って活動しうる能力を修得する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称：生産工学特論

英文科目名称：Advanced Manufacturing Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
山城 光雄				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	近年,ものづくり(製造),すなわち本来の生産を見直すことが要求されている。生産における産出物が有形の場合は製品であり,無形の場合はサービス、これにアイデアも含まれる。これら一連の活動の実現には物の流れ、価値の流れ、情報の流れの3つの流れを基にする生産システムを考えることが重要である。また、生産では顧客のニーズに適合した必要な量の製品を必要な時に、迅速にかつ安価に製造することが求められ、これらをコンピュータを用いて行う機能がコンピュータ支援管理(CAP)である。本特論では、製造と管理技術を統合化、体系化された生産システムに関する授業を行う。具体的には、人工知能、ファジィ理論、ニューラルネットワークを用いた生産システムの設計、最適意思決定、自動化、管理情報処理および経済性の問題を追及する。		
授業計画	第 1 回	生産システム、最適意思決定、自動化、管理情報処理および経済性の問題を第 2 回から第 1 4 回まで授業で追求する。 予習：生産システム（人工知能、ファジィ理論、ニューラルネットワークをツールに用いた生産システムの設計に関する文献）について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 2 回	製品設計 予習：製品設計に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 3 回	工程計画 予習：工程計画に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 4 回	レイアウト計画 予習：レイアウト計画に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 5 回	生産計画 予習：生産計画に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 6 回	日程計画 予習：日程計画に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 7 回	在庫管理 予習：在庫管理に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 8 回	品質管理 予習：品質管理に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 9 回	信頼性工学 予習：信頼性工学に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 1 0 回	原価管理 予習：原価管理に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 1 1 回	利益計画と損益分岐解析 予習：利益計画と損益分岐解析に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 1 2 回	設備投資計画 予習：設備投資計画に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 1 3 回	金融工学 予習：金融工学に関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 1 4 回	サプライチェーン・マネジメント 予習：サプライチェーン・マネジメントに関する文献について調べて、未知の問題をノートに書く。 復習：今回の内容についての課題を、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
	第 1 5 回	総括 予習：まとめとして講義内容を整理する。 復習：未解決な問題について、プリントとノートで復習しながら取り組む。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	生産システム工学専修では、情報技術を有効に活用し、様々のシステムの総合的向上を図り、人と環境に優しいシステムの設計・開発に力を発揮できる、科学的マネジメントの考え方を身につけたエンジニアを育成することを目標の1つとする。講義では、生産システムの基本的な概念と構造、物の流れに関する設計、生産の最適意思決定、自動化およびコスト・マネジメントの問題に対するアプローチを習得し、生産システムの問題に自己学習しながら解決に取り組む姿勢ならび能力を養う。		
教科書	特に指定しない。教材を、適宜プリントして配布する。		
参考書	A.Kusiak:” Intelligent Manufacturing Systems” , Prentice Hall(1990)。		

評価基準及び成績 評価方法	レポート， 期末試験で評価を行う．
達成度の伝達及び 達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	講義， 予習復習で使用するノートと， 講義の中で演習を行うので， 毎回， 電卓， 定規を必ず準備しておく．
履修登録条件	

講義科目名称： エネルギー変換工学特論

英文科目名称： Advanced Energy Conversion Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
牛山 泉				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	本特論においては種々の形態をとり得るエネルギー間相互の変換原理と応用について取り上げる。特に従来からの機械、電気、化学、原子力などの分野の枠を外し、エクセルギー的見地から統一的、総括的に掘り下げるものとする。さらにエネルギー変換技術を環境問題を考慮した持続可能な発展のための適正技術という観点から再評価する。	
授業計画	第 1 回	環境問題の現状と課題
	第 2 回	水力エネルギー技術
	第 3 回	内燃機関とハイブリッドシステム
	第 4 回	太陽エネルギー利用技術（その 1）
	第 5 回	太陽エネルギー利用技術（その 2）
	第 6 回	水素エネルギーについて
	第 7 回	燃料電池について
	第 8 回	風力エネルギー利用技術（その 1）
	第 9 回	風力エネルギー利用技術（その 2）
	第 1 0 回	バイオマスエネルギー技術（その 1）
	第 1 1 回	バイオマスエネルギー技術（その 2）
	第 1 2 回	海洋エネルギー利用技術
	第 1 3 回	エネルギー貯蔵技術
	第 1 4 回	環境問題と再生可能エネルギー
	第 1 5 回	まとめ
学習・教育目標に対する科目の位置付け		
教科書	講義ノートと関連論文	
参考書	G.Boyle, Renewable Energy：Power for a Sustainable Future(Oxford)	
評価基準及び成績評価方法	レポート	
達成度の伝達及び達成度評価		
資格情報		
メッセージ・オフィスアワー		
履修登録条件		

講義科目名称： 表面工学特論

英文科目名称： Advanced Surface Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
安藤 康高				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	各種機器の性能が高まるにつれて、機器を構成する部材の表面の性能応に対する要求がますます厳しくなっている。例えば、航空機用エンジンの高温側タービンプレードは、エンジンの高出力化に伴って作動温度は上昇し、高い信頼性のある断熱皮膜が不可欠であ。本講義では、まず金属やセラミックスの表面物性とその測定・評価法を述べ、次に種々の表面改質法の最先端技術の概要を述べる。さらに高性能な機器とそれを可能とした表面技術のケーススタディを教授する。			
授業計画	第 1 回	表面の物理的性質、その 1。表面エネルギーと表面張力 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 2 回	表面の物理的性質、その 2。表面の結晶構造、表面拡散 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 3 回	表面の物理的性質、その 3。表面の成長と揮発 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 4 回	表面の化学的性質、吸着と腐食、酸化、その 1。 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 5 回	表面の化学的性質、吸着と腐食、酸化、その 2。 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 6 回	摩擦、摩耗、潤滑、その 1。 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 7 回	摩擦、摩耗、潤滑、その 2。 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 8 回	拡散を応用した表面改質法 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 9 回	イオン、イオンビームを用いた表面改質法 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 1 0 回	化学反応を利用した表面改質法 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 1 1 回	固体粒子の堆積による表面改質法 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 1 2 回	溶融粒子の堆積による表面改質法 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 1 3 回	プラズマ表面改質事例紹介 1（低温プラズマを用いた応用事例） 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 1 4 回	プラズマ表面改質事例紹介 2（熱プラズマを用いた応用事例） 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
	第 1 5 回	まとめ 予習：配布資料中の次回講義予定箇所を熟読し、疑問点があればノートに書いておく。 情報を専門書、学術論文等で入手し、講義中に出題した課題に対する解答を作成する。	復習：講義内容に関連する	
学習・教育目標に対する科目の位置付け				
教科書	プリントを用意する。			
参考書	日本潤滑学会編「新材料のトライボロジー」養賢堂、コロナ社「金属材料表面工学」、培風館「界面の力学」			
評価基準及び成績評価方法	プレゼンテーションを行って評価する。			
達成度の伝達及び達成度評価	受講生に直接伝える。			

資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称：電磁機器工学特論

英文科目名称：Advanced Electromagnetic Equipment Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
佐藤義久				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	本特論では、各種電気・機械エネルギー変換電磁機器に重点をおき講授する。具体的には、電気機械のエネルギー変換すなわち、直流機、誘導機、同期機、制御用回転機および特殊モータの回転原理およびその動作特性。各種機器の利用上の問題点の追究とその改善策。各種機器の適用範囲の拡大などを講授する。	
授業計画	第 1 回	ガイダンス
	第 2 回	直流電動機の回転原理、定常特性
	第 3 回	直流電動機の利用上の問題点の追究とその改善策
	第 4 回	直流電動機の応用技術の展開とその検討
	第 5 回	誘導電動機の構造、回転原理、定常特性
	第 6 回	誘導電動機の利用上の問題点の追究とその改善策
	第 7 回	誘導電動機の応用技術の展開とその検討
	第 8 回	同期電動機の構造、回転原理、定常特性、適用上の留意点
	第 9 回	同期発電機の発電原理、動作特性、利用上の留意点
	第 1 0 回	制御用回転機の適用範囲の拡大とその検討
	第 1 1 回	特殊モータの回転原理、利用上の留意点、適用範囲の拡大
	第 1 2 回	研究課題の提示とその概要説明
	第 1 3 回	研究課題に対する中間報告
	第 1 4 回	研究課題の提出と口頭試問(1)
	第 1 5 回	研究課題の提出と口頭試問(2)
学習・教育目標に対する科目の位置付け		
教科書		
参考書		
評価基準及び成績評価方法	受講態度とレポートの内容による	
達成度の伝達及び達成度評価		
資格情報		
メッセージ・オフィスアワー		
履修登録条件		

講義科目名称： 構造不安定現象特論

英文科目名称： Advanced Study on Structural Instability

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
中條 祐一				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	構造物は外力を受けると変形するが、構造物の形状や力の受け方によっては外力に対して変形が比例せず、ある荷重において変形が急激に成長したり、急に異なった変形モードに移行したりする現象がある。このような現象は構造不安定現象と呼ばれ、予兆を伴わずに急激に変位が成長したり、予想外の変形モードに飛び移ったりするため大変危険である。 本授業ではまず構造物の安定、不安定、中立な平衡状態について説明し、その後不安定現象でも特に座屈に重点をおいて解説する。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 構造安定とは 復習：平衡状態をエネルギー的に判定する基準について確認する。予習：材料力学の教科書を用いて座屈の定義について調べておく。	
	第 2 回	座屈 臨界荷重の定義 復習：臨界荷重の定義について不明な点がないように確認し、疑問点があればオフィスアワー等を用いて質問する。予習：材料力学の教科書を用いて座屈問題の解法について調べておく。	
	第 3 回	棒の座屈 オイラーの座屈荷重 復習：座屈問題の解法について不明な点がないように確認し、疑問点があればオフィスアワー等を用いて質問する。予習：材料力学の教科書を用いて端条件について調べておく。	
	第 4 回	各種境界条件のもとでのオイラーの座屈荷重 復習：境界条件と臨界荷重の関係について不明な点がないように確認し、疑問点があればオフィスアワー等を用いて質問する。予習：座屈現象をその性格を残したままモデル化するにはどこまで簡略化が可能か考察しておく。	
	第 5 回	単純化された座屈のモデル 復習：どのような特徴があれば座屈のモデルとなり得るかノートを見て確認する。予習：材料非線形について調べておく。	
	第 6 回	単純化された非線形弾性座屈モデル 復習：線形弾性座屈のモデルと非線形弾性座屈のモデルで結果にどのような違いが表れたかノートを見直して確認しておく。予習：クリープ則について調べておく。	
	第 7 回	単純化されたクリープ座屈モデル 復習：臨界時間とは何かノートを見直して確認しておく。予習：参考書を探し、線形粘弾性について調べておく。	
	第 8 回	棒の線形粘弾性座屈 復習：第 3 回、4 回で取り扱った棒のオイラー座屈解と比べ、どのような違いがあるか、また臨界時間は定義できるか否かを考えてみる。予習：はりの基礎方程式について調べておく。	
	第 9 回	横座屈 基礎方程式 復習：基礎方程式が導かれるまでの過程をよく理解する。予習：オイラーの座屈荷重を求めた時の手法をよく理解しておく。	
	第 1 0 回	横座屈 臨界荷重 復習：一般解にどのような境界条件を当てはめて臨界荷重が求められたかよく理解しておく。予習：第 1 回の授業で紹介した飛移りについて、身近な具体例を考えておく。	
	第 1 1 回	飛移りの簡単なモデル化 復習：飛移りとはどのような現象であるかノートを見て確認しておく。予習：第 1 回の授業で紹介した屈服について、身近な具体例を考えておく。	
	第 1 2 回	屈服不安定現象 復習：飛移りとはどのような現象であるかノートを見て確認しておく。予習：板の座屈についてどのようなもので生じるか、身近な具体例を考えておく。	
	第 1 3 回	長方形板の座屈 1 軸の圧縮 復習：板の座屈の特徴について棒の座屈の結果と見比べて確認しておく。予習：2 軸の圧縮を受ける板の座屈についてどのようなもので生じるか、身近な具体例を考えておく。	
	第 1 4 回	長方形板の座屈 2 軸の圧縮 復習：2 軸の圧縮力を受ける板の座屈について 1 軸の圧縮とどのように異なるか見比べて確認しておく。予習：せん断力を受ける板の座屈についてどのようなもので生じるか、身近な具体例を考えておく。	
	第 1 5 回	長方形板の座屈 せん断力による座屈 第 1 5 回も含め、全体の過程をノートで確認し、不明な点があればオフィスアワー等を利用して解決しておくこと。	
	単純な対象物から徐々に長方形版、円板へと拡張して座屈解を求める。荷重についてもせん断力や曲げ（横倒れ）を含め、熱負荷による熱座屈なども紹介する。また、対象物が時間に依存する材料特性を持つ場合には単純な引張りであっても不安定性を示すことを学ぶ。さらに、対象物をより単純なモデルにすることで、不安定現象の本質も示す。		
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	特に指定しないが、資料が必要なときはプリントを配布する。		
参考書	特に指定しないが、資料が必要なときはプリントを配布する。		
評価基準及び成績評価方法	ひとつの項目が説明し終わった段階で中間レポートを課す。期末にもレポートを課し、その平均点で評価を行う。		
達成度の伝達及び達成度評価	レポートの完成度について提出日の翌週に解説する。		

資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	計算が複雑になる場合は数式処理言語などを用いて確認することを勧める。
履修登録条件	

講義科目名称：油圧システムダイナミクス特論

英文科目名称：Advanced Dynamics of Oil-hydraulics System

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
桜井 康雄				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	本講義では、一般機械、輸送用機器、建設機械等に幅広く使われている油圧システムのシステム内の物理量の時間的変化（動特性、ダイナミクス）を実際に行うことを最終目標とし、講義を行う。まず、対象となる油圧システムの構成、使用される油圧要素について学ぶ。次いで、ボンドグラフ法について学ぶ。これは油圧システムダイナミクスを考える際にその数学モデルの導出が必要となるためである。また、モデル化の手法にボンドグラフ法を選んだ理由は、この手法は欧米では標準的なモデル化手法として取り入れられているためである。最後は、油圧回路設計・動特性解析用シミュレーション・パッケージOHC-Simを使って油圧システムの動特性のシミュレーションを行い、考察を加える。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス、テキスト配布 復習：ガイダンス内容で不明な点が無いか確認する。不明な点がある場合は、ノートにまとめておく。	
	第 2 回	油圧システムの構成、油圧ポンプ、油圧制御弁 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 3 回	油圧シリンダ、油圧管路 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 4 回	油圧システム開発・設計における油圧システムダイナミクスの位置づけ 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 5 回	ボンドと因果律、力 - 電圧相似 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 6 回	エフォート、フロー、ディスプレイメント、モーメンタム 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 7 回	エネルギー供給要素、エネルギー貯蔵要素 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 8 回	エネルギー消費要素、エネルギー伝達要素 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 9 回	1 自由度系のボンドグラフモデル 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 0 回	簡単な油圧回路のボンドグラフモデル 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 1 回	油圧シリンダのボンドグラフモデル 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 2 回	4 方向制御弁、チェック弁のボンドグラフモデル 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 3 回	管路のボンドグラフモデル 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 4 回	油圧システムの動特性のシミュレーションと考察（油圧回路設計・動特性解析用シミュレーション・パッケージ OHC-Simを利用） 予習：講義終了時に指示する次回の内容についてテキストを読み、疑問点があればノートに書いておく。復習：今回の内容をノートとテキストで復習し、不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決しておく。	
	第 1 5 回	レポートのチェックと提出 予習：不明な点はオフィスアワーを利用して質問するなどして解決し、レポートを作成する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	プリントを用意する。		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	講義の最終週を提出期限としたレポートの採点結果（100点満点）による。60点以上が合格である。		
達成度の伝達及び達成度評価	講義毎のディスカッションによる。		

資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称：熱流体システム工学特論

英文科目名称：Advanced Thermal and Fluids Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
本年度休講	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
根本 泰行				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	本講義では，熱流体分野で活躍し得る研究者の育成を目指し，再生可能エネルギー利用の事例について，熱・流体に関する専門的事項について，関連論文をテキストに授業を行う．		
授業計画	第1回 ガイダンス 第2回 風力エネルギー変換（１） 第3回 風力エネルギー変換（２） 第4回 風力エネルギー変換（３） 第5回 水力エネルギー変換（１） 第6回 水力エネルギー変換（２） 第7回 水力エネルギー変換（３） 第8回 燃焼（１） 第9回 燃焼（２） 第10回 燃焼（３） 第11回 熱分解ガス化（１） 第12回 熱分解ガス化（２） 第13回 熱分解ガス化（３） 第14回 まとめとレポート 第15回 レポートの評価		
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	関連論文・資料を配布する．		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	毎回の課題および最終レポートにて評価する．		
達成度の伝達及び達成度評価	毎回の課題および最終レポートの返却により行う．		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
小林 重昭				
工学研究科博士後期課程		情報・生産工学専攻専門科目		

授業概要	多結晶材料の主要な構成要素である結晶粒界および異相界面は、その材料の機械的性質、物理的性質、化学的性質、電気的性質および磁氣的性質など様々な材料特性に対し、強い影響を及ぼすことが知られている。特に、結晶粒界については、隣接する結晶粒の相対方位差および粒界面方位によって記述される粒界性格に依存して異なる諸特性を示すことが明らかにされ、粒界設計制御に基づく多結晶材料の高性能化・機能発現に関する研究が「粒界工学」として発展し、新たな材料組織制御プロセスとして注目されている。本授業の主要な内容は次の通りである。①結晶粒界の種類・分類について講義する。②それらの異なる種類の粒界の諸特性について詳しく説明する。③粒界微細組織の制御手法について講義する。④粒界工学に基づく多結晶材料の高性能化に関する最新の事例を紹介する。⑤粒界工学に基づく多結晶材料の機能発現に関する最新の事例を紹介する。			
授業計画	第 1 回	多結晶材料の格子欠陥 多結晶材料に含まれる格子欠陥（原子空孔、転位、結晶粒界・界面、粒界三重点など）について、それらが材料特性に及ぼす影響について説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を金属材料および材料組織学関連の教科書等で調べ、疑問点についてノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 2 回	結晶粒界の分類 結晶粒界の分類（傾角粒界とねじり粒界、低角粒界と高角粒界など）について説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 3 回	対応粒界理論 対応粒界理論に基づく結晶粒界の分類、粒界性格について説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 4 回	粒界性格と機械的性質 個々の粒界の機械的性質に及ぼす粒界性格の影響について、双結晶試料を用いた基礎的な研究報告をもとに概説する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 5 回	粒界性格と物理的性質、化学的性質 個々の粒界の物理的性質と化学的性質に及ぼす粒界性格の影響について、双結晶試料を用いた基礎的な研究報告をもとに概説する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 6 回	粒界性格と電気的性質、磁氣的性質 個々の粒界の電気的性質と磁氣的性質に及ぼす粒界性格の影響について、双結晶試料を用いた基礎的な研究報告をもとに概説する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 7 回	粒界微細組織の制御方法（加工熱処理法による粒界制御） 材料の組織制御プロセスとして最も一般的な加工熱処理法による粒界制御方法について、最近の研究報告をもとに説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 8 回	粒界微細組織の制御方法（薄膜材料の粒界制御） スパッタ法や電析法により作製された薄膜材料における粒界制御方法について、最近の研究報告をもとに説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 9 回	粒界微細組織制御と材料特性（ナノ結晶材料の粒界制御） 粒界密度が著しく高いナノ結晶材料では、粒界微細組織の役割は、通常の材料に比べより重要になる。ナノ結晶材料における粒界の重要性、その制御方法について、最近の研究報告をもとに説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 1 0 回	粒界微細組織制御と材料特性（機械的性質） 粒界微細組織を制御することにより、多結晶材料の機械的性質がどのように変化するのか、最近の研究報告をもとに説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。		
	第 1 1 回	粒界微細組織制御と材料特性（電気化学的性質）		

	粒界微細組織を制御することにより、多結晶材料の腐食の様な電気化学的性質がどのように変化するのか、最近の研究報告をもとに説明する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。 第 1 2 回 粒界工学に関する最新の研究紹介と討論（構造材料の高性能化） 粒界工学による構造材料の高性能化に関する最近の研究紹介を行い、内容について討論する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。 第 1 3 回 粒界工学に関する最新の研究紹介と討論（機能材料の高性能化） 粒界工学による機能材料の高性能化に関する最近の研究紹介を行い、内容について討論する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。 第 1 4 回 粒界工学に関する調査課題についてのプレゼンテーションおよび討論 事前に与えた本講義内容にかかわる調査課題について、プレゼンテーションと討論を行う。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。 第 1 5 回 講義全体を通してのまとめ 講義全体の内容について総括する。 予習：シラバスを読んで次回の内容を調べ、疑問点があればノートにまとめておく。 復習：今回の内容について、ノートと資料をもとに復習し、不明な点などについては、質問するなどして解決しておく。
学習・教育目標に対する科目の位置付け	高性能な構造・機能材料の開発について、材料組織学、特に粒界工学的観点からの理解を深めることにより、専攻分野における深い最新知識を備えた機械設計・技術者としての応用力を修得する。
教科書	必要に応じて別途指示する。
参考書	必要に応じて別途指示する。
評価基準及び成績評価方法	授業中のプレゼンテーションおよびレポート提出による。プレゼンテーションおよびレポートは、それぞれ50点満点で評価し、合計点が60点以上を合格とする。この授業を通じて到達すべきポイントは、 i) 結晶粒界の分類・それらの特性について理解する、 ii) 多結晶材料の巨視的な諸特性に及ぼす個々の結晶粒界・異相界面の影響を理解する、 iii) 粒界工学に基づく最新の材料開発の現状についての理解を深める、の3つとなる。
達成度の伝達及び達成度評価	◎達成度の伝達 毎回の授業中の討論を通じて、理解度と達成度の伝達を行う。
資格情報	特になし。
メッセージ・オフィスアワー	特になし。
履修登録条件	

講義科目名称：磁気工学特論

英文科目名称：Advanced Magnetism

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
土井 達也				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	毎回、最新の電気学会論文誌AやIEEE Trans. on Magnetics, 等に掲載された磁気工学に関する論文を通じて、磁気工学研究に必要な基礎知識および研究手法を学ぶ。		
授業計画	第1回	磁気工学概説 資料を配布する。	
	第2回	パワーマグネティックス分野の概説と研究動向 パワーマグネティックス分野について概説する。研究論文を配布し、研究動向を調査する。	
	第3回	電磁界を用いたワイヤレス給電の基礎と研究動向 電磁界を用いたワイヤレス給電について概説する。また、電磁界を用いたワイヤレス給電の基礎について学ぶ。研究論文を配布し、研究動向とその課題を調査する。	
	第4回	電磁界を用いたワイヤレス給電における解析技術 電磁界を用いたワイヤレス給電における解析技術について学ぶ。研究論文を配布し、研究動向とその課題を調査する。	
	第5回	電磁界を用いたワイヤレス給電の実用化の動向 電磁界を用いたワイヤレス給電の実用化の動向に関する研究論文や資料を配布し、ワイヤレス給電の実用化動向とその課題を調査する。	
	第6回	磁性体の磁気特性の基礎 磁性体の磁気特性の基礎に関する研究論文や資料を配布し、磁性体の磁気特性の基礎を学ぶ。	
	第7回	磁気特性モデルの基礎 研究論文や資料を配布し、磁気特性モデルの基礎について学ぶ。	
	第8回	磁気特性モデルの研究動向 磁気特性モデルに関する研究論文や資料を配布し、研究動向とその課題を調査する。	
	第9回	電磁力応用機器の基礎 研究論文や資料を配布し、電磁力応用機器の基礎について学ぶ。	
	第10回	電磁力応用機器の研究動向 電磁力応用機器に関する研究論文や資料を配布し、研究動向とその課題を調査する。	
	第11回	電磁力応用機器の解析技術の基礎 研究論文や資料を配布し、電磁力応用機器の解析技術の基礎を学ぶ。	
	第12回	電磁力応用機器の解析技術の研究動向 電磁力応用機器の解析技術に関する研究論文や資料を配布し、研究動向とその課題を調査する。	
	第13回	磁気工学における解析技術の研究手法に関するディスカッション 磁気工学における1課題を挙げ、解析技術の研究手法に関するディスカッションを行なう。	
	第14回	磁気工学における研究課題と研究手法に関する討論 磁気工学における研究課題を挙げて、課題解決のための研究手法に関するディスカッションを行なう。	
	第15回	まとめとレポート評価 講義のまとめを行なう。また、受講者が提出したレポートに対する講評を行なう。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	本授業では、磁気工学における基礎および先行研究を学ぶことで、磁気工学分野における研究能力を高めることを目的とする。 【研究・教育目標】 深い専門能力:研究を通して専門知識の深化、深い思考と分析能力の修得		
教科書	最新の電気学会論文誌AやIEEE Trans. on Magnetics, 等に掲載された磁気工学に関する論文を資料として配布する。		
参考書	1. 「磁気工学の基礎と応用」電気学会マグネティックス技術委員会編, コロナ社 2. 「Ferromagnetism」Bozorth著, IEEE		
評価基準及び成績評価方法	レポート及び授業中の討論内容によって評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価	コメントを付けてレポートを返却する。また、授業中の討論において随時コメントする。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 応用超伝導特論

英文科目名称： Advanced Study on Applied Superconductivity

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
横山 和哉				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	「超伝導工学特論」は超伝導技術の産業応用に向けて、材料の基礎から応用までの知識を習得する。超伝導体は金属系材料の第一種超伝導体と、酸化物系の第二種超伝導体がある。第一種超伝導体は病院のMRIや2027年に開通が予定されているリニアモーターカーの超伝導コイルとして実用化されている。一方、酸化物超伝導体は液体窒素温度で超伝導特性が現れ、小型冷凍機で冷却できる利点がある。現在、疑似永久磁石としての活用が期待されており、磁気分離や薬剤搬送システムなどへの応用が考えられている。本講義では、新たな超伝導応用についても考えていく。		
授業計画	第1回	超伝導の歴史 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。	
	第2回	超伝導材料（低温超伝導体） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第3回	超伝導材料（高温超伝導体） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第4回	超伝導の物理（完全導電性と完全反磁性） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第5回	超伝導の物理（超伝導体の量子化） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第6回	超伝導体の応用の現状（産業応用：リニアモーターカー、超伝導自動車、超伝導船等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第7回	超伝導体の応用の現状（医療応用：MRI、DDS等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第8回	超伝導バルク磁石の原理 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第9回	超伝導バルク磁石の数値シミュレーション 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第10回	超伝導バルク磁石の着磁方法（磁場中冷却法、零磁場着磁法） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第11回	超伝導バルク磁石の着磁方法（パルス磁化法） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第12回	超伝導バルク磁石の産業応用（磁気分離、着磁器等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第13回	超伝導バルク磁石の産業応用（非接触浮上搬送装置、免震装置等） 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容を復習し、不明な点は質問するなどして解決する。	
	第14回	レポート作成 講義全体を総括し、レポートを作成する。	
	第15回	まとめ 講義全体を総括し、レポートを作成する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	「超伝導工学特論」は、超伝導技術について関連知識を習得するとともに、自然環境との調和について考えることができる技術者倫理を育成することを学習・教育目標とする。（1）超伝導に関する基礎知識を習得する。 （2）自然科学の基礎知識を用いて、超伝導磁石の設計等に関する能力を育成する。 （3）超伝導磁石の産業応用に関する知識を習得する。 （4）超伝導技術と自然環境の調和のために電気技術者が果たす役割について考えることができる能力を育成する。		
教科書	(1)電気学会大学講座「超電導工学（改訂版）」、電気学会 (2)配布資料（IEEEやIOP等の論文）		
参考書	(1)「超電導入門」、ACローズインネス・EHロディリック、産業図書 (2)「入門 磁気活用技術」、能登宏七、工業調査会		
評価基準及び成績評価方法	講義中の質疑応答状況、レポートにより評価する。		

達成度の伝達及び 達成度評価	レポート返却による。
資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	月曜5コマ
履修登録条件	

講義科目名称： コンピュータシミュレーション特論

英文科目名称： Advanced Computer Simulation

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
木村 彰徳				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	コンピュータのハードウェアやソフトウェアの研究開発の進展や高性能化によって、コンピュータシミュレーションが高速化・高精度化が進んでいる。そのため、自然科学、経済、生産、社会システムなど様々な分野で、効率的かつ効果的に利用されるようになっている。 本講義では、コンピュータシミュレーションの理論の修得のみならず、開発から利用に至る過程を修得する。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	
教科書	特になし。 適宜資料を配布する。
参考書	
評価基準及び成績評価方法	レポート及び講義中の質疑応答で総合評価（100点満点）し、60点以上で合格とする。
達成度の伝達及び達成度評価	レポートの評価を示し及び講義中に質疑応答を行う。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	火曜日 2 コマ目
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（電子情報工学専修）

英文科目名称： Doctoral Thesis Research

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2・3年	6 単位	必修	演習
担当教員				
荘司和男				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	研究内容は、学協会など学外で発表が期待できるものとする。与えられた課題に対して、研究背景の理解、問題点の発掘、具体的な研究内容の設定、遂行までを自主的に遂行する。最終的には、学協会の学術論文を作成、学外に公表すると共に、電子情報工学の発展を促す新しい知見を有する博士論文を作成する。		
授業計画	第1段階	研究の意図と研究課題の決定 第1回～約30回	
	第2段階	研究計画の立案 5回程度	
	第3段階	研究手法の適用 5回程度	
	第4段階	研究（実験・調査）結果の解析および考察 10回程度	
	第5段階	中間報告 1回	
	第6段階	論文の作成 10回程度	
	第7段階	論文審査 数回	
	第8段階	論文の公表 最終回	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(教育目標1)【専攻分野に関する理論および応用を研究し、その分野の卓越した学識を修得する】 (教育目標2)【課題をみずから発見し、解決方法を考え、分析・考察を自立して行いうる、独自性を備えた研究能力を修得する】 (教育目標3)【専攻分野についての高度な知識・技術を、高度の専門性が求められている業務に応用しうる能力を修得する】 (教育目標4)【専攻分野の技術が自然環境や社会に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として責任を持って活動しうる能力を修得する】		
教科書	特になし。（適宜、資料を配布する）		
参考書	特になし。（適宜、資料を配布する）		
評価基準及び成績評価方法	研究計画の立案、研究手法の適用、研究（実験・調査）結果の解析および考察、研究成果のとりまとめについて、論文及び口頭試問により評価する。評価は、論文50%と高等試問50%により行い、60%以上の点数をもって合格とする。		
達成度の伝達及び達成度評価	◎達成度の伝達 毎回のディスカッションにより伝達する。 ◎達成度評価 (30) (1)専攻分野に関する理論および応用を研究し、その分野の卓越した学識を修得する。 (30) (2)課題をみずから発見し、解決方法を考え、分析・考察を自立して行いうる、独自性を備えた研究能力を修得する。 (20) (3)専攻分野についての高度な知識・技術を、高度の専門性が求められている業務に応用しうる能力を修得する。 (20) (4)専攻分野の技術が自然環境や社会に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として責任を持って活動しうる能力を修得する。		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー	月曜日の5コマ目		
履修登録条件			

講義科目名称： 地震防災工学特論

英文科目名称： Advanced Earthquake Engineering and Disaster Preve

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
仁田 佳宏				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	地震時における建築物、土木構造物、機器等がこうむる災害の例を教訓とし、その災害防止にかかわる各種の研究指導を行う。その要点は、1)地震と地震動 2)地震動による構造物の振動挙動 3)耐震設計の基本理念と具体的応用例に関する事項である。特に、免震構造、制振構造および構造ヘルスマモニタリングについて講義を行う。			
授業計画	第 1 回	耐震構造概論 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 2 回	地震被害について 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 3 回	地震動について 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 4 回	振動解析 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 5 回	モーダル解析 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 6 回	非線形振動解析 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 7 回	制振構造の基礎理論 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 8 回	制振構造の設計 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 9 回	制振構造の応用例 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 1 0 回	免震構造の基礎理論 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 1 1 回	免震構造の設計 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 1 2 回	免震構造の応用例 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 1 3 回	構造ヘルモニタリングの基礎 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 1 4 回	構造ヘルスマモニタリングの応用例 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
	第 1 5 回	まとめ 予習：次回の内容を調べ、疑問点があればノートに書いておく。 復習：今回の内容をノートと教科書で復習する。また、不明な点は質問するなどして解決しておく。		
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1) 建築工学において必要な知識の一つである耐震構造の基礎的事項を習得・養成する。 (学習・教育目標4)【専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の修得】 (2) 例題演習を通じて積極的に課題に取り組む姿勢や自己学習する習慣を身につける。 (学習・教育目標6)【積極性と自己学習の習慣】 講義時間：(1) 15回、(2) 5回			
教科書				
参考書				
評価基準及び成績評価方法	評価については、学習・教育目標(1)を課題演習と期末レポートで、学習・教育目標(2)を演習課題でそれぞれ評価する。評価の割合は、(1)を80%（課題演習40%、期末レポート40%）、(2)を20%とし、60点以上を合格とする。			
達成度の伝達及び達成度評価	課題演習および期末レポートを採点後に返却し、達成度を伝達する。 達成度評価			

	() ① 幅広い視野の修得と技術者倫理の修得 () ② コミュニケーション能力の涵養 () ③ 自然科学の理解 (80) ④ 専門知識の確実な修得と実務に応用できる能力の修得 () ⑤ 知識を統合し計画的に作業を進める能力の育成 (20) ⑥ 積極性と自己学習の習慣
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称：建設基礎工学特論

英文科目名称：Advanced Foundation Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
和田昇三				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	本講義は、建設基礎工学上において昔から問題とされてきたが未だ解明されていない「土圧」の問題について詳述する。さらに、土圧に最も関係の深い土留め構造物である各種擁壁について、その構造性能を論ずる。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 土圧論の歴史 予習：さまざまな土圧論について調べる。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 2 回	Coulomb および Rankine の土圧 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 3 回	主働土圧の発生機構について（壁下部回転中心の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。 レポートを作成する。	
	第 4 回	主働土圧の発生機構について（平行移動の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 5 回	主働土圧の発生機構について（壁上部回転中心の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 6 回	受働土圧の発生機構について（壁下部回転中心の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。 レポートを作成する。	
	第 7 回	受働土圧の発生機構について（平行移動の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 8 回	受働土圧の発生機構について（壁上部回転中心の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 9 回	擁壁の構造性能について（L 型擁壁の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。 レポートを作成する。	
	第 1 0 回	擁壁の構造性能について（逆T型擁壁の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 1 1 回	擁壁の構造性能について（1：0. 5 もたれ式擁壁の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 1 2 回	擁壁の構造性能について（1：0. 3 もたれ式擁壁の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。 レポートを作成する。	
	第 1 3 回	擁壁の構造性能について（補強土擁壁の場合） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 1 4 回	擁壁の構造性能について（背面を地盤改良した場合 1） 予習：今回の内容について調べ、疑問点を明らかにしておく。 復習：今回の内容について整理し、理解を深める。	
	第 1 5 回	レポートの講評とまとめ 予習：全講義内容を整理し、疑問点を明らかにしておく。 復習：不明な点を理解するまで勉強する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	適宜プリント配布		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	レポート（100パーセント）		
達成度の伝達及び達成度評価			
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 地盤環境工学特論 I

英文科目名称： Advanced Environmental and Soil Engineering 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
西村 友良				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	自然環境を保持しながら、社会基盤を整え、また拡張していかなければならない。複雑な地形や地層を持つ地盤に構造物を建設するには、自然環境に合った設計および施工が必要である。また、構造物にはその性能を正確に評価することも求められている。これまでの地盤工学では、飽和した地盤の強度・変形が広く、深く解明されてきた。その一方で、土中に空隙が存在する不飽和状態の地盤の工学的性質の解明にはまだまだ、残された点が多い。地盤環境工学特論 1 では、この不飽和土の強度、変形、透水性の実験的な解明を通じて、研究能力を養う。		
授業計画	第 1 回	不飽和地盤の工学的性質解明の必要性	
	第 2 回	不飽和地盤の物理的性質	
	第 3 回	地盤の透水性評価	
	第 4 回	不飽和地盤の透水性評価（定常状態）	
	第 5 回	不飽和地盤の透水係数の測定と予測（定常状態）	
	第 6 回	不飽和地盤の圧縮性と水分量の関係	
	第 7 回	不飽和地盤の圧縮性とコラプス現象	
	第 8 回	保水性の測定	
	第 9 回	保水性の測定と予測	
	第 1 0 回	不飽和土のせん断強度（一面せん断試験）	
	第 1 1 回	不飽和土のせん断強度（三軸圧縮試験）	
	第 1 2 回	不飽和土のせん断強度（三軸圧縮試験）とサクシヨンの関係	
	第 1 3 回	不飽和土の動的特性（液状化試験を通じて）	
	第 1 4 回	不飽和土の動的特性と飽和土の液状化特性の比較	
	第 1 5 回	レポートの返却	
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	とくに使用しない。教材はプリントして配布する。		
参考書	必要に応じて示す。		
評価基準及び成績評価方法	試験とレポートによる。		
達成度の伝達及び達成度評価			
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 数値弾塑性力学特論

英文科目名称： Advanced Computational Mechanism of Elasticity – E

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
末武 義崇				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	材料および幾何学的非線形性を有する構造部材の変形解析について講義を行う。近年の自覚ましい電子計算機の発達沫によって極めて非線形性の大きい固体の変形挙動を解析することが可能になってきている。本講義では、薄板および厚板の弾塑性有限変位解析について、有限要素法およびエレメントフリーガラーキン法による数値解析方法を中心に授業を進める。具体的な理論としては、材料非線形性について古典的な流れ理論、幾何学的非線形性についてKarman–Marguerre理論などを対象とする。基本的に、授業はシラバスに従って進める。教科書は特に指定しないが、後述の参考書の基本的な部分を選択して授業を構成する。従って、授業ノートの作成が重要になる。			
授業計画	第 1 回	変分原理概論（1） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 2 回	変分原理概論（2） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 3 回	変分原理概論（3） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 4 回	F E Mの基礎と応用（1） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 5 回	F E Mの基礎と応用（2） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 6 回	F E Mの基礎と応用（3） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 7 回	E F G Mの基礎と応用（1） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 8 回	E F G Mの基礎と応用（2） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 9 回	E F G Mの基礎と応用（3） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 1 0 回	幾何学的非線形性 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 1 1 回	材料非線形性 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 1 2 回	数値解析演習（1） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 1 3 回	数値解析演習（2） 予習：次回の内容を調べ、疑問点についてノートにメモしておく。 を整理して次回質問する。	復習：今回の内容をノートで確認し、不明な点	
	第 1 4 回	レポート作成 これまでの授業で学習した内容を踏まえ、授業で与えられた課題に沿ってレポートをまとめる。		
	第 1 5 回	レポート作成・提出 作成・提出したレポートについて、残された課題を整理し、教員に随時質問する。		
学習・教育目標に対する科目の位置付け				
教科書	指定しない			
参考書	久田俊明・野口裕久：非線形有限要素法の基礎と応用，丸善			
評価基準及び成績評価方法	評価については、学習・教育目標(1)を授業中に実施する演習問題およびレポートによって評価し、60点以上を合格とする。			
達成度の伝達及び達成度評価	演習問題については授業中に解説を行い、併せて達成度を伝達する。レポートについては、返却時に解説および達成度の伝達を行う。			

資格情報	
メッセージ・オ フィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 土木材料学特論 I

英文科目名称： Advanced Civil Engineering Materials 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
宮澤 伸吾				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	近年、土木構造物における使用環境の過酷化や要求性能の多様化に伴い、より高性能な特性が求められて。また、土木構造物の構築が地球環境に与える影響が重要な問題となっている。本講義では、セメント系材料をとりあげ、その施工性、ひび割れ抵抗性、耐久性などの性能と照査方法、およびセメント系材料と地球環境の関連性について探求する。	
授業計画	第 1 回	概説 課題の内容について各自の考えをまとめておく。
	第 2 回	セメント系材料の施工性能(1) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 3 回	セメント系材料の施工性能(2) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 4 回	セメント系材料の施工性能(3) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 5 回	セメント系材料のひび割れ抵抗性能(1) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 6 回	セメント系材料のひび割れ抵抗性能(2) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 7 回	セメント系材料のひび割れ抵抗性能(3) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 8 回	セメント系材料の耐久性能(1) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 9 回	セメント系材料の耐久性能(2) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 1 0 回	セメント系材料の耐久性能(3) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 1 1 回	セメント系材料と地球環境(1) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 1 2 回	セメント系材料と地球環境(2) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 1 3 回	セメント系材料と地球環境(3) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 1 4 回	セメント系材料と地球環境(4) 配布資料によって予習・復習を行う。
	第 1 5 回	総括 課題のレポートを再確認する。
学習・教育目標に対する科目の位置付け		
教科書		
参考書		
評価基準及び成績評価方法	授業内容に関連する課題を与え、 レポートを提出させる。成績評価はレポートの内容により行う。	
達成度の伝達及び達成度評価	課題に対するレポートにコメントを記して返却する。	
資格情報		
メッセージ・オフィスアワー		
履修登録条件		

講義科目名称： 建築設計計画論

英文科目名称： Advanced studies on Architectural Design

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
本年度休講	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
渡邊 美樹				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	本講座ではまず、日本の建築基準法について概要を説明する。次に日本のコンクリート造、鉄骨造、木造の構法やモジュールについての講義を行う。後半では、実際の敷地で日本の法規を満たした都市住宅の設計課題を制作する。		
授業計画	第 1 回 日本の建築基準法 1 建築基準法令集、Building standard Law を参照する 第 2 回 日本の建築基準法 2 同上 第 3 回 諸外国の建築基準法 留学生の母国の建築基準法について調べる 第 4 回 日本のコンクリート構造 コンクリート構造について、8 号館の実施図面を参照 第 5 回 日本の鉄骨構造 鉄骨構造について、成形セメント板などの仕上げ例を提示して説明する 第 6 回 日本の木造建築 寺社建築 第 7 回 日本の木造建築 住宅建築 第 8 回 都市住宅の設計 敷地条件の把握、法規の把握 第 9 回 間取りの検討 建築雑誌 第 1 0 回 構造、材料の検討 同上 第 1 1 回 設計図の検討 第 1 2 回 立体表現の検討CAD 第 1 3 回 立体表現の検討 模型制作 第 1 4 回 建築プレゼンテーションの検討 第 1 5 回 まとめ 発表と講評会		
学習・教育目標に対する科目の位置付け			
教科書	適宜プリントを準備する		
参考書			
評価基準及び成績評価方法	設計図書の採点による		
達成度の伝達及び達成度評価	設計演習によって達成度の確認を行う		
資格情報			
メッセージ・オフィスアワー			
履修登録条件			

講義科目名称： 居住環境計画特論

英文科目名称： Advanced Living Environmental Planning

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
和田幸信				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	居住環境の整備に関しては、これまで施設や設備の充足などのように、物財環境の整備が中心となってきた。しかし近年、景観など居住環境全体の快適性が、アメニティの確保として関心を集めるようになってきている。本講義では、このような潮流を考慮し、居住環境の全体的な質を高める基本的手法を、欧米先進国の実例、特にフランスにおけるストックを利用した整備手法を通して解説する。	
授業計画	第 1 回	居住環境とは何か 環境は広い概念で、様々な意味がある。居住環境とは何か、各自で考えよう。
	第 2 回	市街地整備の歴史 1 世界における市街地整備の例を考えてみよう。
	第 3 回	市街地整備の歴史 2 近代都市計画運動は、これまでの都市空間をどう評価したのかを考えよう。
	第 4 回	我が国における市街地整備の手法 1 老朽化住宅を撤去するなど、衛生的な住居を目指した整備の意味を考える。
	第 5 回	我が国における市街地整備の手法 2 都市再開発による都市整備の意味と限界について考えてみよう。
	第 6 回	ヨーロッパにおける市街地整備 1 イギリスにおける市街地整備の例を調査すること。
	第 7 回	ヨーロッパにおける市街地整備 2 フランスに於ける市街地整備の例を調査すること。
	第 8 回	ヨーロッパにおける市街地整備 3 ヨーロッパで行われた都市再開発の問題点を考えよう。
	第 9 回	都市の開発と保全 1 世界遺産の制度が生まれた背景を考えよう。
	第 1 0 回	都市の開発と保全 2 世界における歴史的環境の先駆となったフランスの保全地区について、調べよう。
	第 1 1 回	都市の開発と保全 3 開発と保全は両立するだろうか、各自で考えよう。
	第 1 2 回	居住環境整備の総括 居住環境の整備と近代化の論理を考えよう。
	第 1 3 回	今後の居住環境の整備に向けて 居住環境を向上させる上で必要とされることは。
	第 1 4 回	アメニティとは何か 都市における総合的な快適性とは何だろうか。近年よく言われる、アメニティについて考えよう。
	第 1 5 回	レポートの課題提出
学習・教育目標に対する科目の位置付け		
教科書	和田幸信他著「都市の風景計画」、学芸出版社、2000. 2	
参考書	「Good City Form」 Kevin Lynch The MIT Press 1981	
評価基準及び成績評価方法	期末のレポートによる	
達成度の伝達及び達成度評価		
資格情報		
メッセージ・オフィスアワー	すみやすい街とは、暮らしやすい環境とは、議論をしながら考えていきましょう。	
履修登録条件		

講義科目名称：環境設備工学特論

英文科目名称：Advanced Environmental Installations

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
前期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
齋藤 宏昭				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	空調エネルギー削減の観点から、住宅及び非住宅建築物の計画法について学習する。建物の空調負荷に影響を及ぼす周辺環境、内部発熱、外皮性能、建物規模、屋根形状等に加え、通風、メソスケール気候について解説し、設計計画にあたりこれらの各要素をどのように配慮すべきかを学ぶ。		
授業計画	第 1 回	ガイダンス 予習：学部で学習した建築環境工学、建築設備の教科書を読んでおく。 復習：ガイダンスで説明した本講義で学習する箇所の建築環境工学、建築設備の該当箇所を復習する。	
	第 2 回	Basic parameter （パラメータ） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 3 回	Energy concept （エネルギーコンセプト） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 4 回	Macro and meso climate （マクロ、メソ気候） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 5 回	Micro and urban climate （マイクロ、アーバン気候） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 6 回	Space design （空間デザイン） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 7 回	Requirement （要求事項） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 8 回	Operating time for heating cooling system （空調スケジュール） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 9 回	Energy profile of different zones （ゾーンごとのエネルギー特性） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 1 0 回	Orientation and opening（建物方位と開口部） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 1 1 回	Opaque building components （不透過性の建築部位 {壁} ） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 1 2 回	Transparent building components（透過性の建築部位 {窓} ） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 1 3 回	Transfer systems for heat and air （熱及び空気搬送） 予習：次回の内容を調べ、不明な専門用語などについてノートに書いておく。 復習：授業内容を整理し、設計の観点から重要となる点をノートにまとめる。	
	第 1 4 回	レポート作成 講義全体を総括し、レポートを作成する。	
	第 1 5 回	まとめ 講義全体を総括し、レポートを作成する。	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	(1) 建物の熱損失、熱取得の原理を理解する。 (2) 建物用途と内部発熱に関する特性を理解する。 (3) 立地や気象条件（マクロ～マイクロ）による熱取得や通風への影響を理解する。 (4) これらの知見を、外皮設計やゾーンニングなど設計計画に応用できる能力を習得する。		
教科書	必要に応じ資料を配布する。		
参考書	「HEAT COOL Energy concepts, principles, Installations」, Alexander Reichel, Kerstin Schults, BIRKHUSER		
評価基準及び成績評価方法	講義中の質疑応答、レポートにより評価する。		
達成度の伝達及び達成度評価			
資格情報	なし		

メッセージ・オフィスアワー	木曜4コマ
履修登録条件	

講義科目名称：流体波動特論

英文科目名称：Advanced Fluid Wave Motion

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
後期	1 年次	2 単位	選択	講義
担当教員				
長尾 昌朋				
工学研究科博士後期課程		建設・環境工学専攻専門科目		

授業概要	波は海岸過程や海岸構造物へ影響を与える外力として重要な役割を果たしており、波運動を高精度に予測・推定することは工学上重要である。そのため、主に波運動の基本的な理論である微小振幅波理論やストークス波理論について講義し、波運動に対する理解を深める。さらに、沿岸域の流況に大きな影響を与える砕波帯での波運動を取り扱うための強非線形モデルや砕波モデルについて討論する。	
授業計画	第 1 回	はじめに 微分方程式やその解法についてわからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 2 回	連続方程式 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 3 回	運動方程式 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 4 回	境界条件 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 5 回	摂動法 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 6 回	微小振幅波理論 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 7 回	微小振幅波の性質 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 8 回	高次近似解 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 9 回	ストークス波 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 1 0 回	線形長波理論 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 1 1 回	浅水理論 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 1 2 回	非線形長波理論 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 1 3 回	孤立波・クノイド波 あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 1 4 回	強非線形モデル あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。
	第 1 5 回	砕波モデル あらかじめ参考書を読み、わからない部分を確認する。授業後、復習して疑問点を解決する。また、全ての内容を理解したかどうか確認する。
学習・教育目標に対する科目の位置付け		
教科書	教材はプリントとして配布する。	
参考書	首藤伸夫著：「海の波の水理」、技報堂。土木学会編：「海岸波動」、土木学会。	
評価基準及び成績評価方法	波運動に対する理解度を、授業中の質疑応答やレポートなどによって評価する。	
達成度の伝達及び達成度評価	授業中の質疑応答によって達成度を伝達する。	
資格情報		
メッセージ・オフィスアワー		
履修登録条件		

講義科目名称： 特別研究（建設構造工学専修）

英文科目名称： Doctoral Thesis Research

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2・3年	6 単位	必修	演習
担当教員				
末武義崇				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	1) 研究指導内容； この専修における主な研究テーマは、以下のとおりである。 a) 板・シェル構造物の解析的研究（末武義崇） 1年次では、特に、研究計画に沿って具体的なテーマとして、自らの研究課題・方法を明らかにし、基礎的な研究から出発し、発展的な内容まで研究の水準を高めていく。その過程を通じて、構造分野で未解明な課題を発見し、解決の方法を見出し、新しい応用分野に繋げていく。また、積極的な学術論文の投稿に向けて指導し、研究者としての自立を促す。博士（工学）論文の作成に当たっては、特別研究の担当教員のみならず他の教員も積極的に指導できるよう体制を整える。 2) 研究指導計画（第1 - 50回） ・研究計画の立案（約10回） ・研究手法の適用（約10回） ・研究（実験・調査）結果の解析および考察（約20回） ・研究成果の取りまとめ（約10回） （末武 義崇） 関数解析あるいは数値解析的手法を用いて、厚肉の板・シェルに関する課題の研究指導を行う。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	建設構造工学に関する理論および応用を研究し、その分野の卓越した見識を養うと共に、その高度な知識・技術を、高度の専門性が求められている業務に応用しうる能力を養う。加えて、建設構造工学における課題を自ら発見し、解決方法を考え、分析・考察を自立して行いうる、独自性を備えた研究能力を養いつつ、当該分野の技術が自然環境や社会に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として責任を持って活動しうる能力を養う。
教科書	特になし（適宜、資料を配布する）。
参考書	特になし（適宜、資料を配布する）。
評価基準及び成績評価方法	論文題目・論文概要を提出し、予備審査を行う。予備審査に合格した場合、審査論文を提出し、最終試験・公聴会・論文審査を経て可否を判定する。全ての審査に合格した場合、博士後期過程専門委員会において学位授与の可否を審議し、可となった場合に博士（工学）の学位を授与する。
達成度の伝達及び達成度評価	予備審査以前の段階から、研究発表や学術論文の投稿の度に達成度を評価伝達する。予備審査以降は、審査の度に評価が伝達される。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（材料施工学専修）

英文科目名称： Doctoral Thesis Research

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2・3年	6 単位	必修	演習
担当教員				
宮澤伸吾				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	コンクリート分野の最新技術について課題を選定し、情報収集や課題への取り組みを通して習得し、研究手法および成果の取りまとめ方法について理解を深める。
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	コンクリート分野の専門知識の理解および課題への積極的な取り組み姿勢を身に付ける。
教科書	
参考書	課題の内容に応じて、適宜、指定する。
評価基準及び成績評価方法	レポートにより評価する。
達成度の伝達及び達成度評価	授業中に課題に対する理解の程度について、随時、伝達する。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	オフィスアワー：月曜 5 コマ
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（建設計画学専修）

英文科目名称： Doctoral Thesis Research

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2・3年	6 単位	必修	演習
担当教員				
渡邊美樹				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	建築計画学において基本的な資料収集、調査方法、実地調査、調査結果の整理と分析手法を学ぶ
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	修士論文の作成、プレゼンテーション、論文発表審査の結果
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	資料収集、資料整理、調査、調査結果の整理、分析手法の選択、考察、所見の導き方などを総合的に評価する
達成度の伝達及び達成度評価	論文においては。学会での発表を基本とし、審査付き論文として成果がまとめられること。 修士論文として成果発表、審査で合格すること。
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	月曜日2コマ目
履修登録条件	

講義科目名称： 特別研究（環境システム工学専修）

英文科目名称： Doctoral Thesis Research

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分	授業形態
通年	1・2・3年	6 単位	必修	演習
担当教員				
西村友良				
工学研究科博士後期課程				

授業概要	
授業計画	
学習・教育目標に対する科目の位置付け	
教科書	
参考書	
評価基準及び成績評価方法	
達成度の伝達及び達成度評価	
資格情報	
メッセージ・オフィスアワー	
履修登録条件	