

茨城高専 専攻科 シラバス 2018年度版

専攻科 [一般科目](#) [専門共通科目](#) [機械工学コース](#) [電気電子工学コース](#) [情報工学コース](#) [応用化学コース](#)

専攻科・一般科目

学年	区分	科目名	学期	単位数	教員名
1	必修	現代英語Ⅰ	前期	2	本田謙介・大川裕也
1	必修	技術者倫理	後期	2	中屋敷
1	選択	国際経済	前期	2	箱山
1	必修	現代英語Ⅱ	後期	2	Gina
1	必修	現代英語Ⅱ	後期	2	大川裕也
1	必修	現代英語Ⅱ	後期	2	本田謙介
1	選択	グローバル特別研修	集中	1	小堀・弥生・弘畑・石村・原
2	選択	Economic Policy	前期	2	Tomonori
2	選択	現代歴史学	前期	2	並木
2	選択	現代思想	後期	2	神山
2	選択	グローバル特別研修	集中	1	小堀・弥生・弘畑・石村・原

専攻科・専門共通

学年	区分	科目名	学期	単位数	教員名
1	必修	知的財産論特論	前期	2	飛田
1	必修	地球・環境科学	前期	2	石村豊穂
1	必修	現代化学	後期	2	岩浪
1	選択	現代数学Ⅰ	前期	2	今田
1	選択	量子力学	後期	2	三橋
1	選択	現代物理学	前期	2	三橋
1	選択	物性物理	後期	2	小峰
1	選択	工業力学概論	前期	2	平澤
1	選択	計測制御概論	前期	2	田辺
1	選択	コンピュータ概論	後期	2	松崎
1	選択	有機材料概論	後期	2	宮下
1	必修	実務研修	集中	3	小堀・弥生・弘畑・石村豊穂・原
1	必修	海外実務研修	集中	3	小堀・弥生・弘畑・石村・原
1	必修	特別実験	後期	3	中屋敷・池田・小沼・長洲・松崎・ルイス・原
2	必修	科学技術史	後期	2	小堀・澤畠・中屋敷・砂金
2	必修	システムデザイン論	前期	2	中屋敷
2	選択	現代数学Ⅱ	前期	2	坂内
2	選択	設計工学概論	前期	2	冨永・村上倫子
2	選択	エネルギー工学概論	後期	2	関口
2	選択	知能システム概論	後期	2	飛田
2	選択	バイオテクノロジー概論	前期	2	鈴木
2	必修	実務研修	集中	3	小堀・弥生・弘畑・石村・原

2	必修	海外実務研修	集中	3	小堀・弥生・弘畑・石村・原
2	必修	特別実験（プロジェクト実験）	前期	3	鯉淵・村上倫子・飛田・菊池・関口・ソン・中屋敷・滝沢陽三・須田・宮下・原

専攻科・機械工学コース

学年	区分	科目名	学期	単位数	教員名
1	必修	特別研究Ⅰ	通年	6	柴田・小堀・金成・平澤・小沼・小室・小野寺
1	選択	応用材料力学	前期	2	金成
1	選択	機械工作	後期	2	長谷川
1	選択	流体力学	前期	2	小沼弘幸・柴田
1	選択	燃焼工学	前期	2	小堀
1	選択	生産システム学	後期	2	非常勤
2	必修	特別研究Ⅱ	通年	8	鯉淵・柴田・金成・小沼・小野寺
2	選択	応用熱力学	後期	2	澁澤健二
2	選択	応用計測工学	前期	2	池田
2	選択	画像工学	後期	2	冨永
2	選択	技術英語AM	前期	2	加藤

専攻科・電気電子工学コース

学年	区分	科目名	学期	単位数	教員名
1	必修	特別研究Ⅰ	通年	6	鯉淵・菊池・小沼・長洲・成・山口・原・小野寺・佐藤・岡本・丸山・安細・弥生・澤島・三宅
1	選択	電磁気学特論	前期	2	澤島
1	選択	電力システム工学	前期	2	ソン
1	選択	光波電子工学	前期	2	田辺
1	選択	音声信号処理	後期	2	市毛
1	選択	オートマトン	後期	2	吉成
2	必修	特別研究Ⅱ	通年	8	鯉淵・菊池・小沼・長洲・成・山口・原・小野寺・佐藤・岡本・丸山・安細・弥生・澤島・三宅
2	選択	電子物性工学	後期	2	若松
2	選択	電子材料特論	後期	2	弥生
2	選択	センサー工学	後期	2	若松
2	選択	技術英語AE	前期	2	加藤
2	選択	システム制御工学	後期	2	高安

専攻科・情報工学コース

学年	区分	科目名	学期	単位数	教員名
1	必修	特別研究Ⅰ	通年	6	菊池・蓬萊・弘畑・岡本・安細・松崎・丸山・坂内
1	選択	符号理論	後期	2	安細
1	選択	離散数学特論	前期	2	弘畑
1	選択	コンピュータアーキテクチャ	前期	2	蓬萊
1	選択	音声信号処理	後期	2	市毛
1	選択	オートマトン	後期	2	吉成
2	必修	特別研究Ⅱ	通年	8	菊池・中屋敷・蓬萊・弘畑和秀・岡本・安細・松崎・丸山智章・坂内

2	選択	オペレーティングシステム	後期	2	松崎
2	選択	コンパイラ	前期	2	松崎
2	選択	ソフトウェア工学特論	後期	2	蓬萊
2	選択	システム制御工学	後期	2	高安
2	選択	技術英語AI	後期	2	松崎

専攻科・応用化学コース

学年	区分	科目名	学期	単位数	教員名
1	必修	特別研究Ⅰ	通年	6	ルイス・佐藤・宮下・小松崎・石村・依田・鈴木・原・小野寺・佐藤・千葉・久保木
1	選択	分子分光化学特論	前期	2	佐藤
1	選択	錯体化学特論	前期	2	小松崎
1	選択	合成有機化学特論	後期	2	岩浪
1	選択	分析化学特論	後期	2	須田
1	選択	分子生物学特論	後期	2	鈴木
1	選択	技術英語AC	後期	2	ルイス
2	必修	特別研究Ⅱ	通年	8	ルイス・佐藤・宮下・小松崎・石村・依田・鈴木・原・小野寺・佐藤・千葉・久保木
2	選択	触媒化学特論	後期	2	依田
2	選択	機能性材料特論	前期	2	砂金
2	選択	有機材料特論	前期	2	宮下

専共通	現代英語 I	1年・前期・必修・学修2単位		
担当教員	本田謙介、大川裕也	連絡先		
講義の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・アカデミックな英文を題材にして英文の正しい読み方を学ぶ。 ・本文を要約したり意見文を書くことによってプレゼンテーションの基礎を養う。 			
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・アカデミックな英文を正しく読むことができる。 ・本文を要約したり意見文を書くことができる。 			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	オリエンテーション	英語とは何か、人間の言語とは何か 本授業の目的	
	第2週	英文記事の読解(1)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第3週	英文記事の読解(2)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第4週	英文記事の読解(3)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第5週	英文記事の読解(4)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第6週	英文記事の読解(5)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第7週	中間試験		
	第8週	答案の返却と解説		
	第9週	英文記事の読解(6)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第10週	英文記事の読解(7)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第11週	英文記事の読解(8)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第12週	英文記事の読解(9)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第13週	英文記事の読解(10)	・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント	
	第14週	総復習・質疑応答		
	第15週	期末試験		
	第16週	答案の返却と解説		
履修上の注意	英語に限らず、人間言語を学ぶとはどういうことか、そもそも人間の言語とはどういうものか、この授業を受けることでそれらのことがよくわかるはず。授業では、さまざまなトピックのいわゆる科学記事を精読します。精読するとはどういうことかを丁寧に教えていきたいと思っています。コツコツと勉強することが好きで、知的好奇心の旺盛な学生を希望します。			
学習教育目標	F に対応	達成項目	専攻科リ) に対応	JABEE 認定基準 (F-2),(f),(i)に対応
教科書・参考書	授業中にハンドアウトを配布する。			
評価方法及び合格基準	中間期末試験(60%)、課題(40%)、合計点が60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	<ul style="list-style-type: none"> ・毎回与えられる課題に真剣に取り組むこと。 ・授業の復習はきちんと行うこと。 ・課題の提出の締め切りを厳守すること。 			

専共通	技術者倫理	1年・後期・必修・学修2単位		
担当教員	中屋敷 進	連絡先		
講義の概要	技術者は、高度な教育と経験を積んだ専門家として社会に対して特別な責任を負う。 技術者倫理を正しく理解し、技術にまつわる問題の解決や予防保全等の能力を養う。			
到達目標	1. 技術者の責任を正しく把握し、技術を中心とした、個人と社会あるいは組織との関わり合いを理解できる。 2. 事例学習を通じて、倫理に関わる様々な規範や問題解決に役立つ方法論を習得し活用できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	導入	講義の概要、到達目標、参考書、授業の進め方	
	第2週	科学技術と倫理	技術者の責任、科学技術のプラス面とマイナス面、 技術者と公衆、科学と技術倫理	
	第3週	倫理の視点：技術のリスクと安心・安全	リスク認知の主観性と客観性、予防原則、 リスク評価と意思決定	
	第4週	組織と技術者	スペースシャトル事故、組織の中の人々、 技術者の立場、経営者の立場、利害関係の相反	
	第5週	注意義務	東海村JCO臨界事故、作業マニュアルの遵守と逸脱、 現場作業者と技術者との責任	
	第6週	個人の能力と倫理	技術持ち出し事件、守秘義務、 技術者個人の能力限界ととるべき行動	
	第7週	設計の不備の公表	シテイコープタワー事件、設計制約、 特異な制約を満たす工夫と技術者の立場	
	第8週	危険の回避	危機と被害範囲の想定、緊急事態への対応、 技術者としての行動設計	
	第9週	持続可能な社会	生物多様性による恩恵、生物に対する様々な価値観、 生物多様性保全への取り組み	
	第10週	環境倫理への対応	自然の権利訴訟、保全を推進する技術と阻害する事例、 順応的管理	
	第11週	循環型社会	生活様式からみた循環型社会の変遷、環境関連法、 資源・老廃物への対応	
	第12週	コンプライアンス	法令と規範、法と倫理の関係、製造物責任、 企業の社会的責任(CSR)、内部告発と公益通報者保護	
	第13週	功利主義と費用便益分析	事例の映画、欠陥放置と賠償責任、 最大多数の最大幸福	
	第14週	倫理的意思決定	技術者に関する法律、倫理に関する規範、 合意形成プロセス	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Dに対応	達成項目	専攻科ト)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書:「技術者倫理の世界」藤本温ほか(森北出版)			
評価方法及び 合格基準	成績評価は期末試験で行い、60点以上を合格とする。但しレポートを課す場合がある。試験にレポートの課題評価を含めて、平均が60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	講義テキストの内容を復習するとともに、講義に関係する課題等について予習しておくこと。倫理は、常に正しいあるいは絶対的な正解といった基準をもたない。とるべき倫理的な行動は、立場や環境、周辺の条件によって変動するところがある。行動を倫理的に正しく適応させてゆく能力を得るためには、積極的に議論する態度で授業に臨むとともに、講義テキストを復習し、学んだ倫理観・価値観を意識して日々行動することを心掛けること。			

専共通	国際経済		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	箱山 健一	連絡先		
講義の概要	資本主義は、産業革命によって確立された近代固有の経済システムであり、各国の歴史的な蓄積条件の違いから、今日でも解消されない各国独特の型が生じました。この授業では、まず先進主要各国の経済の型の違いを発生史の視点から検討、次いで、現在の海外の主要なグローバル企業を紹介したのち、グローバル化時代の東アジア経済の課題を展望します。			
到達目標	エンジニアとして必要最低限の国際経済に関する基礎知識と国際感覚を習得する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	ガイダンス		
	第2週	資本主義社会の基本概念	産業革命 初期資本主義	
	第3週	資本主義社会の国際比較 (1) イギリス	寄生地主 シティ	
	第4週	資本主義社会の国際比較 (2) フランス	アトリエ工業	
	第5週	資本主義社会の国際比較 (3) ドイツ	地帯構造論	
	第6週	資本主義社会の国際比較 (4) アメリカ	フロンティア	
	第7週	資本主義社会の国際比較 (5) 日本	地租改正 高度経済成長	
	第8週	グローバル化 (1)	プラザ合意 世界標準化	
	第9週	グローバル化 (2)	地域経済圏の形成 (EUとNAFTA)	
	第10週	グローバル化 (3)	東アジア経済圏の現状と課題	
	第11週	海外のグローバル企業 (1)	鉄鋼・機械・自動車	
	第12週	海外のグローバル企業 (2)	電機・原子力・通信・情報	
	第13週	海外のグローバル企業 (3)	化学・製薬	
	第14週	海外のグローバル企業 (4)	銀行・保険・サービス業	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	JABEE認定のためには、「国際経済」または「経済政策」のどちらかを履修する必要があります。 この授業は前期にのみ開講する半期終了科目です。			
学習教育目標	C, E に対応	達成項目	専攻科へ)、チ) に対応	JABEE 認定基準 (C-2),(E-1),(a),(b),(d)-(4),(h)に 対応
教科書・参考書	教室で指示する。			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、レポート等の課題の合格者に対し、定期試験の成績で行い、期末試験の成績が60点以上の者を合格とする。課題不提出者は不合格とする。中間試験は実施しない。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	授業終了後にはノート等を見直し、よく復習しておくこと。			

専共通	現代英語 II	1年・後期・必修・学修2単位		
担当教員	Gina Fidalgo	連絡先		
講義の概要	To introduce and develop students skills for public speaking in English. The course will focus on physical and oral necessities required in public speaking as well as the visual and organizational aspects of a good presentation. (Key Words for Course: Technical English, Science and Technology, English Conversation, English Writing, Reading in English)			
到達目標	To improve each students oral and written abilities. Upon successful completion, each student should be able to make effective presentations and write well organized short essays.			
日程	授業項目	理解すべき内容	理解度 (1~4)	
後期	第1週	Welcome Class	introductions, syllabus review, and start with physical message of posture	
	第2週	Physical Message	focus on eye contact and posture part 2	
	第3週	Physical Message	focus on gestures part 1	
	第4週	Physical Message	focus on gestures part 2	
	第5週	Physical Message	focus on voice inflection part 1	
	第6週	Physical Message	focus on voice inflection part 2	
	第7週	Student Presentations		
	第8週	Visual Message	using effective visuals	
	第9週	Visual Message	explaining visuals part 1	
	第10週	Visual Message	explaining visuals part 2	
	第11週	Story Message	the introduction	
	第12週	Story Message	the body	
	第13週	Story Message	the conclusion	
	第14週	Review of previous lessons		
	第15週	Presentations		
	第16週	Presentations		
学習教育目標	F に対応	達成項目	専攻科リ) に対応	JABEE 認定基準 (F-2), (f), (i) に対応
教科書・参考書	Students are required to bring a Japanese-English dictionary in addition to an A4 folder for handouts, homework, and class materials. Students should also have paper (blank or ruled) for taking down study notes. Textbook: Speaking of Speech by David Harrington, Charles LeBeau			
評価方法及び合格基準	60% of mark for 2 long presentations, 40% for 4 shorter presentations. Passing grade for the course is 60%. Students who miss a presentation will be given a mark of zero.			
学生へのメッセージ、予習・復習について	This class primarily focused on presentations and discussion. Success therefore depends on regular attendance and participation in class discussions. All lectures are given in English.			

専共通	現代英語Ⅱ	1年・後期・必修・学修2単位		
担当教員	大川裕也	連絡先		
講義の概要	講義の前半では、大学一般教養レベルの英文テキストを精読し、英語の語彙や文法、構文を総復習します。テキスト精読で培われた技能をTOEIC Listening & Reading Testなどの資格試験で活用または応用できるよう、講義の後半では資格試験の問題に取り組みます。適宜、ニュースやプレゼンなどの動画を教材とします。いわゆる「講義」ではなく、学生が能動的に活動できるような「講義」ですので、学生の積極的な参加が大いに望まれます。			
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・技術者及び研究者が英語を使用するうえで必要かつ十分な語彙と文法知識を習得する。 ・英語の資格試験の出題形式を知り、積極的に受験する。 ・テキスト精読や資格試験の受験を通して、あらゆる思考活動の核となる教養を身に着ける。 			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	イントロダクション 英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第2週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第3週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第4週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第5週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第6週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第7週	確認テスト 英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第8週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第9週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第10週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第11週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第12週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第13週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第14週	英文テキスト精読 英語資格試験問題の演習	既習または未習の語彙と文法事項	
	第15週	期末試験		
	第16週	期末試験の返却・解答・解説	既習または未習の語彙と文法事項	
学習教育目標	Fに対応	達成項目	専攻科リ)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	指定しません。ハンドアウトを配布します。			
評価方法及び 合格基準	確認テストと期末試験 60% 課題や発表など 40%			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	学生が発表したり説明したりする機会を多く設けます。受動的な態度で臨まないでください。言語をツールとしてとらえるだけではなく、学問的・学際的視点でとらえていただければ、担当教員として嬉しい限りです。			

専共通	現代英語Ⅱ		1年・後期・必修・学修2単位	
担当教員	本田謙介		連絡先	
講義の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・アカデミックな英文を題材にして英文の正しい読み方を学ぶ。 ・本文を要約したり意見文を書くことによってプレゼンテーションの基礎を養う。 			
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・アカデミックな英文を正しく読むことができる。 ・本文を要約したり意見文を書くことができる。 			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	オリエンテーション	英語とは何か、人間の言語とは何か 本授業の目的	
	第2週	英文記事の読解(1)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第3週	英文記事の読解(2)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第4週	英文記事の読解(3)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第5週	英文記事の読解(4)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第6週	英文記事の読解(5)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第7週	中間試験		
	第8週	答案の返却と解説	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第9週	英文記事の読解(6)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第10週	英文記事の読解(7)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第11週	英文記事の読解(8)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第12週	英文記事の読解(9)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第13週	英文記事の読解(10)	<ul style="list-style-type: none"> ・英語についての知識 ・深く考えるためのヒント 	
	第14週	質疑応答		
	第15週	期末試験		
	第16週	総復習		
履修上の注意	英語に限らず、人間言語を学ぶとはどういうことか、そもそも人間の言語とはどういうものか、この授業を受けることでそれらのことがよくわかるはずですが。授業では、さまざまなトピックのいわゆる科学記事を精読します。精読するとはどういうことかを丁寧に教えていきたいと思っています。コツコツと勉強することが好きで、知的好奇心の旺盛な学生を希望します。			
学習教育目標	Fに対応	達成項目	専攻科リ)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	授業中にハンドアウトを配布する。			
評価方法及び 合格基準	中間期末試験(60%)、課題(40%)、合計点が60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	<ul style="list-style-type: none"> ・毎回与えられる課題に真剣に取り組むこと。 ・授業の復習はきちんと行うこと。 ・課題の提出の締め切りを厳守すること。 			

共通	グローバル特別研修	1年・集中・選択・履修1単位		
担当教員	小堀 繁治、弥生 宗男、弘畑 和秀、石村 豊穂、原 嘉昭	連絡先		
講義の概要	グローバルに関する研修を通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。			
到達目標	1. グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができる。 2. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明することができる。			
学期	授業項目		理解すべき内容	
前期	以下の内容を満たす活動をグローバル特別活動をする。1. 研修期間は休業中の45時間以上であることを原則とする。 2. 国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 3. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 4. 活動を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 研修修了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。			
後期				
学習教育目標	E, F に対応	達成項目	専攻科(子)、リ) に対応	JABEE認定基準
教科書・参考書				
評価方法及び合格基準	提出された活動時間と活動記録等の報告書の内容及び時間数を審査し、内容に問題なく、ひとつあるいは複数のグローバル活動を累積した総活動時間が45時間以上の場合に合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	グローバル特別活動をする場合には、実施日の一週間前までに申請書を提出してください。また、活動が終了した場合には、「活動報告書」を活動終了後、一ヵ月以内に提出してください。この科目は、グローバルに関する研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものであるため、何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んで欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。			

専共通	Economic Policy	2年・前期・選択・学修2単位		
担当教員	Tomonori ISAKA	連絡先		
講義の概要	The course is designed to study Japanese economy and economic policies in general. You will not only listen to the lectures, but also read newspapers or economic data, and do some assignments such as presentations or business analyses.			
到達目標	The course objective is to help students acquire basic knowledge about economic policy that is indispensable for engineers.			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	Introduction	What is ECONOMY?	
	第2週	Business Fluctuation (1)	Business Cycle	
	第3週	Business Fluctuation (2)	Economic Indicator	
	第4週	Economic Growth (1)	Post-war Japanese Economic Growth (1)	
	第5週	Economic Growth (2)	Post-war Japanese Economic Growth (1)	
	第6週	Economic Growth (3)	Meaning of Economic Growth	
	第7週	Mid-term Exam		
	第8週	Mid-term Exam Review		
	第9週	Fiscal Policy (1)	Fiscal Situation in Japan	
	第10週	Fiscal Policy (2)	Tax Reform	
	第11週	Fiscal Policy (3)	Social Security System	
	第12週	Monetary Policy (1)	Financial Institutions	
	第13週	Monetary Policy (2)	Financial Market / Interest Rate	
	第14週	Labor Policy	Labor Market / Non-regular Employment	
	第15週	Final Exam		
	第16週	Final Exam Review		
履修上の注意	JABEE認定のためには、「国際経済」または「経済政策」のどちらかを履修する必要があります。 この授業は前期にのみ開講する半期終了科目です。			
学習教育目標	C, Eに対応	達成項目	専攻科へ)、チ)に対応	JABEE 認定基準 (C-2),(E-1),(a),(b),(d)-(4),(h)に 対応
教科書・参考書	There is no required textbook for this course. The followings are the relevant books for reference available in our library. N. Gregory Mankiw, Principles of Economics (7th ed.), Cengage Learning, 2015. David Flath, The Japanese Economy (3rd ed.), Oxford University Press, 2014.			
評価方法及び 合格基準	Grading will be based on assignments, a mid-term, and a final exam. The weighting is as follows: - assignments 30% - regular exams 70% To pass this course, you need to get 60 or more points in total.			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	<ul style="list-style-type: none"> It is important to understand that economic affairs have a direct influence on your life in present and future. To prepare for and review each lecture, you need to check the following: <ul style="list-style-type: none"> economic pages of daily newspapers books, papers or websites introduced in class The first half of each class will be a lecture given in English and the second half will be devoted to explanation on assignment or students' presentation that will be made in Japanese. 			

専共通	現代歴史学	2年・前期・選択・学修2単位		
担当教員	並木 克央	連絡先		
講義の概要	現代を理解するためには正しい歴史認識が必要となる。そこでまず、歴史の研究がどのような方法でおこなわれてきたかを概観する。また歴史学が何を課題としてきたかを理解する。その上で自国史と世界史の相違点・共通点を理解して相互の歴史を尊重する一助とする。			
到達目標	1. 歴史認識の方法について理解する。 2. 歴史学の方法論について理解する。 3. アジアの中での日本について理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	歴史学と諸分野	歴史学とは何か、歴史学にはどのような分野があるかを理解する。	
	第2週	発展段階論に関わる議論	発展段階論の概要とそれをめぐる議論について概観する。	
	第3週	比較史の方法	マルク・ブロックなどの比較史の方法を概観する。	
	第4週	社会史の方法	網野義彦などによる社会史の方法を概観する。	
	第5週	史料と史料学	何を史料として用いて来たか。何が史料として用いられるようになるかを理解する。	
	第6週	地方史・地域史の方法	前後における地方史運動などの概要を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	為政者と英雄	歴史上、日本ではどのような人が英雄として扱われてきたかを探る (I)	
	第9週	民衆と英雄	歴史上、日本ではどのような人が英雄として扱われてきたかを探る (II)	
	第10週	支配する人びと	日本における為政者の特色を探る。	
	第11週	支配された人びと	日本における民衆のありようを探る。	
	第12週	差別された人びと	日本における差別とそれへの闘いの概要を理解する。	
	第13週	歴史上の常陸・茨城とは I	常陸・茨城の国政上にしける位置について概観する。	
	第14週	歴史上の常陸・茨城とは II	常陸・茨城の歴史的特殊性を探る。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	JABEE認定のためには、「現代歴史学」または「現代思想」のどちらかを履修する必要があります。 この授業は前期にのみ開講する半期終了科目です。			
学習教育目標	E に対応	達成項目	専攻科(子) に対応	JABEE 認定基準 (E-1),(a) に対応
教科書・参考書	教科書は使用しない。必要に応じてプリントを配布する。			
評価方法及び合格基準	2回の定期試験の平均点を成績とし、60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	正確にノートをとること。 専門的用語などについては図書館等で調べてほしい。 シラバスによって次週の授業テーマを把握し、書物等で予習しておくこと。また授業終了後はノート等を見直し、復習すること。			

専共通	現代思想		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	神山 和好		連絡先	
講義の概要	思想の山々を（ときに道草しつつ）さまよいながら行うパワーポイント哲学講義を「ブラソフィア」（ソフィア＝叡知、の世界をぶらつく）とよぶ。ブラソフィアコンセプトにもとづく現代思想講義。「現代思想ブラソフィア」は、ブラソフィアだから、面白さにこだわり、細かいことにこだわらない。たとえば時代にこだわらない。とはいえ、「現代思想」ブラソフィアだから、現代を起点にする。その上で、古今東西の思想に遊ぶ。「哲学」ブラソフィアなので、遊びながらも、私とは誰か、人間とは何か、人間がその中で生きる世界とは何か、人間と世界あるいは社会との間の関係はどうなっているのか、世界のなかで人はどうあるべきか、といった一群の基礎的問題についてともに考える。とくに学生諸君が考える。ブラソフィアの中にあられるのは、当然のことながら、よくてヒントである。ちょっと面白かったら、自分でブラソフィアを行う。			
到達目標	1. 古今東西の思想に触れる 2. 自身や人間社会のあるべき姿について省察する 3. みずから「ブラソフィア」をつくり、プレゼンする			
日程	授業項目		理解すべき内容	理解度 (1～4)
後期	第1週	Introduction	What is Philosophy? five paragraph essay	
	第2週	君は「マトリックス」を見たかー映画の中の東西思想	映画「マトリックス」ではわれわれは「マトリックス」につながれたバッテリーである	
	第3週	「科学的」とはいかなることかー世紀末ウィーンと科学哲学の展開	20世紀前半の科学上の重要な発見は多くウィーン周辺でなされた 観察の理論依存性	
	第4週	黒い目の伯爵夫人ーヨーロッパ統合の夢	リヒャルト・クーデンホーフ伯爵（青山栄次郎） ひとつのヨーロッパ	
	第5週	差別と自由ー社会的公正とは何か	60年代アメリカ 黒人公民権運動 ロールズ PC 新自由主義 ピケティ トランプ	
	第6週	機械の中の幽霊 Ghost in the machines	philosophy of mind, Descartes, AI, Turing test, Chinese Room, extended mind	
	第7週	知るとは何か Problems of epistemology	Theaetetus(Plato), the standard analysis of knowledge, Gettier problems, contextualism, radical skepticism	
	第8週	未定	レスポンスペーパー提出	
	第9週	親鸞とは誰か	親鸞は日本思想史上最高の思想家であるとされる 笠間稲田で親鸞は何を考えたか	
	第10週	良寛ー騰々任天真	越後出雲崎の僧良寛	
	第11週	賢治の夢ーイーハトーブ	岩手花巻で宮沢賢治は何をねがったか	
	第12週	アドラー愛と勇気の心理学	人生が困難なのではない。あなたが人生を困難にしているのだ。人生はきわめてシンプルである。	
	第13週	人工知能と技術的特異点	モラル・ジレンマ トロッコ問題 自動運転車 第4次産業革命 2045年問題	
	第14週	王陽明	新儒教 朱子 龍場の大悟 良知 事上錬磨 満街聖人 中江藤樹 西郷南洲 渋沢栄一 ドラッカー 現代中国：儒教社会主義	
	第15週	仏教小史ー釈迦最後の旅	平等と自在の思想	
	第16週	総復習	課題提出	
履修上の注意	JABEE認定のためには、「現代歴史学」または「現代思想」のどちらかを履修する必要があります。この授業は後期のみに開講する半期終了科目です。授業での使用言語は日本語および英語です。			
学習教育目標	Eに対応	達成項目	専攻科(子)に対応	JABEE 認定基準 (E-1),(a)に対応
教科書・参考書	必要な資料は指示します。			
評価方法及び合格基準	学生諸君には毎回講義内容を簡単にまとめ自分の考えを書いた「レスポンスペーパー」の提出をもとめます（メール添付で提出）。レスポンスペーパー提出と学期末レポートの成績60点以上をもって合格とします。課題発表者は発表の成績をもって学期末レポートの成績にかえます。学期末レポートのテーマはたとえば、「ビッグデータと第4次産業革命」、「未来地球社会に対し技術はどのように貢献しうるか」といったものが考えられます（他のものでもOK）。A4レポート用紙2枚程度。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	講義は基本的に教員が行いますが、授業時間をやりくりし、いくつかの授業項目で学生諸君による発表を予定しています（1-4人程度のグループ発表OK）。準備状況により、講義順序、トピックを変えることがあります。面白そうなトピックがあったら、それについての発表をどしどし認めます。「なぜ何もないのではなく、何かがあるのか」、「素数の神秘（リーマン予想）」、「量子力学と多世界宇宙論」、「集合知とは何か」、「人間拡張工学」などなんでもかまいません。積極的に申し出てください。			

共通	グローバル特別研修	2年・集中・選択・履修1単位		
担当教員	小堀 繁治、弥生 宗男、弘畑 和秀、石村 豊穂、原 嘉昭	連絡先		
講義の概要	グローバルに関する研修を通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。			
到達目標	1. グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができる。 2. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明することができる。			
学期	授業項目		理解すべき内容	
前期	以下の内容を満たす活動をグローバル特別活動をする。1. 研修期間は休業中の45時間以上であることを原則とする。 2. 国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 3. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 4. 活動を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 研修修了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。			
後期				
学習教育目標	E, F に対応	達成項目	専攻科(子)、リ) に対応	JABEE認定基準
教科書・参考書				
評価方法及び合格基準	提出された活動時間と活動記録等の報告書の内容及び時間数を審査し、内容に問題なく、ひとつあるいは複数のグローバル活動を累積した総活動時間が45時間以上の場合に合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	グローバル特別活動をする場合には、実施日の一週間前までに申請書を提出してください。また、活動が終了した場合には、「活動報告書」を活動終了後、一ヵ月以内に提出してください。この科目は、グローバルに関する研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものであるため、何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んで欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。			

専共通	知的財産論特論	1年・前期・必修・学修2単位		
担当教員	飛田 敏光	連絡先		
講義の概要	知的財産、特に特許を取得するために必要な知識及び、特許にできる発明を日常の研究活動などから見つけ出し、育てる方法を理解し、従来技術の調査方法やそのまとめ方、出願明細書の作成方法について理解する。			
到達目標	1. 特許調査の手法を理解する。 2. 日常の研究活動等の中から特許として権利化できるアイデアを見つけ育てる方法を理解する。 3. 出願明細書の作成方法について理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	知的財産とその活用の概略	知的財産とその活用の概略について理解する。	
	第2週	発明の見つけ方、育て方	日常の研究活動の中から特許として権利化できる発明の見つけ方、育て方について理解する。	
	第3週	特許調査の方法	特許庁の電子図書館を利用した特許調査の方法について理解する。	
	第4週	ブレインストーミングによるアイデア発想（機械関係）	ブレインストーミングによるアイデア発想法の演習と機械関係のテーマについてアイデア発想を行う。	
	第5週	ブレインストーミングによるアイデア発想（電子・情報関係）	電子・情報関係のテーマについてアイデア発想を行う。	
	第6週	ブレインストーミングによるアイデア発想（物質関係）	物質関係のテーマについてアイデア発想を行う。	
	第7週	発明の発展	発明を発展させる方法について理解する。	
	第8週	特許出願書類の書き方	特許請求の範囲、明細書、図面について理解する。	
	第9週	特許出願の手続き	出願の時期、必要な書類について理解する。	
	第10週	権利化までの手順	発明を特許として権利化するまでの手順について理解する。	
	第11週	発明の市場性、収益性	発明の市場性、収益性とその調査について理解する。	
	第12週	企業における知的財産の管理と活用1	企業における特許権の管理と活用について理解する。	
	第13週	企業における知的財産の管理と活用2	企業におけるその他の知的財産の管理と活用について理解する。	
	第14週	電子出願と外国出願	電子出願と外国出願について理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Cに対応	達成項目	専攻科へ) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：プリントを使用 参考書：大嶋洋一 「エンジニアのための知的財産権概説」 CQ出版 参考書：川北喜十郎 「たった一人のビジネスモデル」 発明協会			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績60%、レポートの成績40%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	知的財産、特に特許について実際に企業で行ってきた発明の創出、育成、活用について講義を行い、実際に特許明細書等を作成していただくので、特許にしたいアイデアがあればそのアイデアを、なければ現在行っている研究の新しい点について説明できるよう準備してきてください。			

専共通	地球・環境科学		1年・前期・必修・学修2単位	
担当教員	石村豊穂	連絡先		
講義の概要	環境保全意識の高まりの中で、環境問題に対して適切な判断を行うことは、極めて重要な能力となっている。そのためには、環境で生起している諸現象とその測定法、得られるデータの解析法並びに評価法等を修得する必要がある。また、地球が誕生してから現在までの地球環境の変化や自然現象が地球に与える環境の変化などについても講義する。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学を専門としない学生が主体となり、現在生起している種々の環境問題を認識できるようになる。 2. 環境問題の発生メカニズムを化学式を使わずに理解できる。 3. 環境科学の研究動向について、その概要を学ぶ。 4. 地球物理学、地球化学、地質の分野の観点から地球環境を学ぶ。 5. より良い未来のために我々人類は今後環境問題に対してどのような行動・価値観で臨むべきかを考える。 			
日程	授業項目	理解すべき内容	理解度 (1~4)	
前期	第1週	地球環境のなりたち	地球環境と人類の歴史について概要を学ぶ	
	第2週	宇宙の生成と太陽系	宇宙の成り立ち、太陽系惑星の分類と特徴	
	第3週	惑星としての地球	地球の誕生、地球環境の変化、他の惑星との比較、天体の運動（公転、自転）、ケプラーの法則	
	第4週	地球の構造と歴史	地球の歴史、全球凍結、環境変動、大量絶滅と生物の進化	
	第5週	地殻変動が及ぼす地球環境への影響	地球の構成、プレートテクトニクス、火山活動、地震、津波	
	第6週	地質から見る環境変化	地盤変形、岩石、土壌生成作用、浸食作用、日本列島の成り立ち	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	環境問題1	地球温暖化現象・オゾン層破壊とそのメカニズム	
	第9週	環境問題2	酸性雨や大気汚染の発生とそのメカニズムの法則	
	第10週	環境問題3	環境汚染物質が生態系へ及ぼす影響、生態系保全の重要性について学ぶ	
	第11週	生態系と地球環境の相互作用	生態系の役割	
	第12週	大気・海洋の物質循環	海洋の仕組み、炭素循環や窒素循環について学ぶ	
	第13週	大気・海洋と気候変動	気候変動要素やエルニーニョなどについて学ぶ	
	第14週	人間生活と地球環境の変化	地球温暖化、都市化とその影響、生物の保全対策	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	まとめ～未来の地球環境～	
学習教育目標	B, Dに対応	達成項目	専攻科(二)、ト)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：特になし（毎回プリントを配布する） 参考書：富田豊編著、須田猛編集協力「環境科学入門」（学術図書出版） 「もう一度読む 数研の高校地学」（数研出版）			
評価方法及び合格基準	成績の評価はレポートと定期試験で行い、総合成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	優れた科学者・技術者は、同時に優れた環境保護論者でなくてはならない。科学の成果が環境に及ぼす影響を常に念頭に置きながら研究・開発を進めるとき、収穫は真に人間のための果実となり得る。次回講義範囲については昨今の動向についてインターネット等で情報を収集し予習を行うこと。講義用ノートおよびテキストを見直して復習し、関連する事象についての動向を把握して理解を深めること。			

専共通	現代化学	1年・後期・必修・学修2単位		
担当教員	岩浪 克之	連絡先		
講義の概要	現在存在する全ての物質は原子、分子から構成されていることを理解し、物質を原子や分子の視点から探る。また、多くの諸現象がどのような物理・化学的な性質と関連があるかを学習する。			
到達目標	1. 物質を原子や分子の観点から理解できる。 2. 身の回りの現象が化学とどのように関係しているかを理解できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	序論	生活・社会の中での化学	
	第2週	原子構造と電子配置	原子・原子核の構造、電子殻と軌道、元素の周期表	
	第3週	化学結合と分子構造	化学結合の種類（共有結合、イオン結合、金属結合、分子間力）、結合エネルギー	
	第4週	元素の性質と反応	各族の元素の性質と反応、典型元素、遷移元素	
	第5週	物質の状態	物質の状態図、分子膜・液晶・アモルファス、気体状態方程式	
	第6週	溶液の性質	溶解度、蒸気圧、浸透圧、酸と塩基、水素イオン指数	
	第7週	化学反応の速度	反応速度、遷移状態と活性化エネルギー、多段階反応、平衡と可逆反応	
	第8週	化学反応とエネルギー	反応とエネルギー、エネルギーとエンタルピー、乱雑さとエントロピー	
	第9週	酸化反応・還元反応	酸化還元反応、金属のイオン化、化学電池の原理	
	第10週	炭化水素の構造と性質	炭化水素の構造、混成軌道、構造式の種類、炭化水素の命名法、構造異性体・立体異性体・光学異性体	
	第11週	有機化合物の性質と反応	官能基の種類、有機化合物の反応（付加反応、脱離反応、置換反応、芳香族化合物の反応）	
	第12週	高分子化合物の構造と性質	高分子の種類、ポリエチレンとその誘導体、ナイロンとその誘導体、ゴム、熱硬化性樹脂	
	第13週	生命と化学反応	細胞と細胞膜、タンパク質、脂質、DNAとRNA	
	第14週	環境と化学物質	汚染物質、酸性雨、地球温暖化	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	ACコースの学生は履修できません。			
学習教育目標	Aに対応	達成項目	専攻科イ)に対応	JABEE 認定基準 (A-1), (c)に対応
教科書・参考書	教科書：ステップアップ 大学の総合化学（裳華房） 参考書：一般化学四訂版（裳華房）、マクマリー 一般化学（東京化学同人）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、小テストの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	毎回の授業開始時に前週の内容の小テストを行うので、授業後には教科書の章末問題を解いて復習すること。電卓の使用可。高校生までに学習する程度の化学の知識があるほうが講義を理解しやすいので、各週の授業項目に関連する範囲を、高校の教科書等により予習してくること。			

専共通	現代数学 I	1年・前期・選択・学修2単位		
担当教員	今田 充洋	連絡先		
講義の概要	本授業の内容は、高専本科で学んだ「微分積分（解析学）」および「複素解析（応用数学）」に基づく。主に正則な複素関数の持つ性質について、本科で学んだことを復習しながら説明していく。			
到達目標	まずは正則な複素関数に関する様々な定理や性質を理解する。続いて、べき級数展開、留数計算、積分計算への応用を理解することを目指す。			
日程	授業項目	理解すべき内容	理解度 (1~4)	
前期	第1週	イントロダクション	本科で学んだ複素解析の復習(複素平面と極形式、ド・モアブルの定理と複素数の n 乗根)	
	第2週	命題と推論	命題、否定命題の作り方、命題の同値性、推論の方法、背理法、命題関数、全称命題,存在命題とその順序 他	
	第3週	集合と写像	本科で学んだ集合の復習、集合の像、逆像、全射、単射、全単射 他	
	第4週	実数の基本性質、実数列の収束	実数の連続性、実数列の収束、 ε - N 論法、収束する数列 \Leftrightarrow コーシー列	
	第5週	連続関数の基本性質	連続関数の基本性質(閉区間における最大値・最小値の定理)、 ε - δ 論法、一様連続性	
	第6週	リーマン和の基本定理	閉区間で連続な関数の積分可能性	
	第7週	複素数の収束と極限	複素数の収束と極限	
	第8週	複素関数と正則性	複素関数の微分、正則性とコーシー・リーマンの方程式	
	第9週	正則性と複素積分(1)	複素積分とその性質、コーシーの積分定理	
	第10週	正則性と複素積分(2)	正則関数の積分表示、グルサーの定理、モレラの定理	
	第11週	級数1	絶対収束、コーシーの判定法、べき級数、収束半径とその求め方の練習	
	第12週	級数2	べき級数は収束円内で正則関数を表すこと、べき級数は項別微分、項別積分が可能でその収束半径は変わらないこと	
	第13週	正則関数とべき級数展開	正則な関数 \Leftrightarrow べき級数で表せる関数	
	第14週	複素積分と特異点	複素積分と特異点	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	総復習	
学習教育目標	Aに対応	達成項目	専攻科イ)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	Aに対応			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績70%、レポートの成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	本科で学んだ、数学A、数学B、解析学、代数・幾何、応用数学における学習内容を既知とする。授業ノートやプリントを見直し、演習問題やレポート課題を適宜解いていくこと。参考書は本校図書館へも配架されているので、必要に応じて読んでみて欲しい。			

専共通	量子力学	1年・後期・選択・学修2単位		
担当教員	三橋 和彦	連絡先		
講義の概要	古典物理学に立脚して、現代物理学を学習する。テクニカルな計算よりも基本概念の理解に努める。			
到達目標	<p>【量子力学分野】</p> シュレディンガー方程式を立てることができる。 1次元井戸型ポテンシャルについてシュレディンガー方程式を解くことができる。 <p>【統計力学分野】</p> カノニカル・アンサンブルの概念を説明できる。 分配関数の概念を説明できる。 簡単な統計力学モデルについて分配関数や熱力学的諸関数を計算できる。 フェルミ統計の概念について説明できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容	理解度 (1~4)	
後期	第1週	授業計画の説明、古典物理学と現代物理学	古典物理学と現代物理学の違いを理解できる。	
	第2週	量子力学の考え方	図や文章で表現された量子力学の考え方を理解できる。	
	第3週	ポーアモデル	ポーアモデルの考え方について説明できる。	
	第4週	量子力学の定式化	シュレディンガー方程式の導出過程を理解できる。	
	第5週	井戸型ポテンシャル	シュレディンガー方程式を簡単な条件の下で解く方法を理解できる。	
	第6週	水素原子モデル	水素原子の電子状態に関する波動方程式の意味と解の性質を理解できる。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	統計力学の考え方	統計力学の基本的な考え方を理解できる。	
	第9週	カノニカル・アンサンブル	カノニカル・アンサンブルを理解できる。	
	第10週	分配関数と熱力学量	分配関数の定義と意味を理解できる。	
	第11週	理想気体	理想気体の分配関数やヘルムホルツの自由エネルギー等を計算する方法を理解できる。	
	第12週	固体の統計力学モデル	アインシュタインモデルの分配関数や自由エネルギー等を計算する方法を理解できる。	
	第13週	2準位系の統計力学	2準位系の分配関数や自由エネルギー等を計算する方法を理解できる。	
	第14週	フェルミ統計と半導体	フェルミ粒子の統計的性質を理解できる。半導体の電子状態を理解できる。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Aに対応	達成項目	専攻科イ) に対応	JABEE 認定基準 (A-1),(c)に対応
教科書・参考書	教科書：適宜プリントを使用する。 参考書：星野公三, 岩松雅夫共著「量子力学・統計力学入門」裳華房			
評価方法及び合格基準	評価点を中間・期末試験の平均点を80%、レポート点を20%として100点満点で計算し、60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	この授業では量子力学と統計力学の基本的な考え方と計算手法を学びます。それらを統合すると半導体の電気伝導などを理解できるのですが、同様の考え方は純粋な物理学を超えて広く社会の役に立つものです。例えば、タンパク質の構造や動きを予想するためにも使われますし、動物の群れが全体として秩序だてて動き回る研究などにも応用されています。また現代の経済理論、例えば株式や為替、先物など取引モデルにも応用されています。ただ重要なことは、やり方を単に学ぶのではなく「新しい考え方がどの様なきっかけを経てあわれ飛躍したか」にあると思います。できれば、この授業を通してみなさんの「ものの考え方」を拡張して欲しいと思います。			

専共通	現代物理学	1年・前期・選択・学修2単位		
担当教員	三橋 和彦	連絡先		
講義の概要	物理学の立場から放射線や原子力技術について学ぶ。授業では、まず物質から光が放出される物理機構を学び、原子力技術の科学的側面や未来の安全を担保する方法を学ぶ。さらに科学ができることとできないことを整理し、社会の中で科学が果たす役割について議論する。			
到達目標	放射線とそれ以外の「光」との違いを説明できる。 核分裂反応を説明できる。 発電に用いられる熱機関の仕組みを説明できる。 核分裂反応を制御する方法を説明できる。 核燃料サイクルの基本過程を説明できる。 核廃棄物と廃炉の方法を説明できる。 放射線を計測する原理を説明できる。 科学と工学の立場の違いを区別することができる。 安全管理の仕組みを作る過程を説明できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容	理解度 (1~4)	
前期	第1週	身のまわりの光と放射線	電磁波やその他の放射線の違いを理解できる	
	第2週	物質から光が放射される仕組み	輻射と量子効果による光の放出の違いを理解できる	
	第3週	電子の状態遷移と光の放出	量子効果によって光が放出される物理機構を理解できる	
	第4週	素粒子反応と光の放出	素粒子反応と化学反応の違いを理解できる	
	第5週	原子力技術と物理学I：エネルギーの生成	原子力発電に用いられる物理機構の概要を理解できる	
	第6週	原子力技術と物理学II：熱機関	発電に用いられる熱機関の概要を理解できる	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	原子力技術と物理学III：制御法	原子力発電の制御方法の概要を理解できる	
	第9週	原子力技術と物理学IV：核燃料サイクルと廃炉	原子炉の長期運用と廃炉技術の概要を理解できる	
	第10週	放射線防護と物理学I：放射線の透過と被爆	放射線の透過と被爆に関する概要を理解できる	
	第11週	放射線防護と物理学II：放射線の計測	放射線計測の物理機構を理解できる	
	第12週	放射線防護と物理学III：評価と統計性	放射線防護に関する評価法と統計性を理解できる	
	第13週	社会と物理学I：社会における物理学の立場	物理学と社会、産業界、政府との関係を理解できる	
	第14週	社会と物理学II：科学と安全性	安全管理の方法を決定する過程の概要を理解できる	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Aに対応	達成項目	専攻科イ)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：必要に応じてプリント等の資料を配布する。 参考資料・映像：原子力人材育成事業(高専機構)で提供された資料、山本義隆著「原子・原子核・原子力——わたしが講義で伝えたかったこと」(岩波書店)			
評価方法及び合格基準	評価は筆記試験=50点とレポート+プレゼン=50点で評価し、合計が60点以上を合格とする。筆記試験の点数は、中間試験と期末試験を各100点満点で行い、平均得点を1/2した点数とする。レポート、プレゼンは複数回行い、総合的に50点満点で評価する。なお合理的理由なく提出が遅れたレポートは評価を減ずる。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	原子力技術は、主に量子力学と相対性理論に基づいた工学技術ですが、発電に応用するには材料や加工、建築、計測・制御など物理学以外の多くの自然科学と工学に関する知見を集約する必要があります。加えて安全性等について社会全体と折りあいをつける必要がある点で、利用が極めて困難な科学技術です。本授業は自然科学からの視点で進みますが、それぞれの出身分野で学んだこともあわせて自分自身で考えて欲しいと思います。			

専共通	物性物理	1年・後期・選択・学修2単位		
担当教員	小峰 啓史	連絡先		
講義の概要	私たちが普段手にしているコンピュータやスマートフォンなどの電子機器は、半導体を中心とする固体物理学の発展によって成り立っている。この講義では、物質の構成要素である原子や電子の性質を読み解くことで、その集合体である固体が示す電氣的、磁氣的、熱的性質の基礎を理解する。			
到達目標	1. 物質の結晶構造の記述方法を理解する 2. 格子振動と熱的性質の関係を理解する 3. 電子のエネルギーバンドと電気伝導の関係を理解する 4. 物質における電磁気学を理解する			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	物質の存在形態	共有結合, 金属結合, イオン結合	
	第2週	結晶構造	単位胞, 対称性	
	第3週	逆格子空間とブロッホの定理	逆格子, 波数, X線回折	
	第4週	格子振動	格子振動, 分散関係, フォノン	
	第5週	熱的性質	量子統計の基礎, 比熱, 熱膨張	
	第6週	量子力学の基礎	アインシュタイン・ドロイの関係式, 自由電子モデル	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	エネルギーバンド	周期的ポテンシャル	
	第9週	金属と絶縁体	バンドギャップ	
	第10週	半導体のキャリア	フェルミ・ディラック分布, 正孔, キャリア密度	
	第11週	電気伝導	散乱機構, 平均自由行程, 電気伝導度	
	第12週	物質の電磁気学	マクスウェル方程式, 双極子モーメント	
	第13週	磁性体	強磁性体, 交換相互作用	
	第14週	スピントロニクス	巨大磁気抵抗効果, スピン注入磁化反転	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Aに対応	達成項目	専攻科イ) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書: 適宜プリントを配布する 参考書: 花村栄一著, 「固体物理学」, 裳華房			
評価方法及び合格基準	成績の評価は, 定期試験の成績70%, 毎週実施する復習テストの成績30%で行い, 平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	物性物理の理解には, 数学, 物理(力学, 電磁気学)などの様々な基礎知識の積み上げを必要とし, 本講義は物性物理を題材として, 工学基礎科目全般の実力向上も狙っています。物性物理の理解はもちろんのこと, 数学, 物理の総復習のための良い機会と捉えて下さい。			

専共通	工業力学概論		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	平澤 順治	連絡先		
講義の概要	力学の工学応用の基礎となる、物体にはたらく力と運動について学習する。			
到達目標	1. 力学に関する基礎的知識を学習し、物体にはたらく力と運動について正しく理解できる。 2. 物理学の基本公式を工学的な問題に応用し、問題解決の道筋が立てられる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	力学の法則(1)	速度, 加速度について理解する	
	第2週	力学の法則(2)	力学の3法則について理解する	
	第3週	極座標による運動の記述(1)	極座標系について理解する	
	第4週	極座標による運動の記述(2)	運動方程式について理解する	
	第5週	各種の運動(1)	円運動, 放物運動について理解する	
	第6週	各種の運動(2)	単振動, 単振り子について理解する	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	加速度系(1)	並進運動をしている座標系について理解する	
	第9週	加速度系(2)	回転座標系について理解する	
	第10週	エネルギーの保存(1)	エネルギーの保存について理解する	
	第11週	エネルギーの保存(2)	位置エネルギーと力の関係について理解する	
	第12週	質点系(1)	質点系の運動量について理解する	
	第13週	質点系(2)	角運動量について理解する	
	第14週	質点系(3)	運動エネルギーについて理解する	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	AMコースの学生は履修できない。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口)、二)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書: 小宮山, 竹川「大学生のための力学入門」裳華房(2013) 参考書: 入江敏博「詳解工業力学」理工学社(1983)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は, 定期試験の成績で行い, 平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	「習うより慣れよ」との箴言に則り, 演習問題へのアプローチと解法を中心に講義を進めます。疑問に思った所は逐一質問してください。			

専共通	計測制御概論		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	田辺 隆也	連絡先		
講義の概要	古典制御と現代制御を織り交せて制御系解析の土台となる基本事項を中心に制御系の特性解析法を講義する。			
到達目標	1. 伝達関数表現を理解し、説明できること。 2. 状態変数表現を理解し、数学的な解析を説明できること。 3. 制御系の過渡および定常応答解析ができて、説明できること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	フィードバック制御系の構成	目標値と外乱, 制御要素, 制御対象の各概念とブロック線図の表現法, 安定性の概念を理解する。	
	第2週	制御工学の展開と制御系の分類	ロバスト性の概念, 追従制御, 定値制御, および, プログラム制御の分類, サーボ系とプロセス系の分類を理解する。	
	第3週	制御系の基本要素 (その1)	比例要素, 積分要素, 1次遅れ要素を理解する。	
	第4週	制御系の基本要素 (その2)	2次遅れ要素, むだ時間要素を理解する。	
	第5週	伝達関数表現 (その1)	制御系における各要素の伝達関数表現を理解する。	
	第6週	伝達関数表現 (その2)	ブロック線図の等価変換を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	制御系の過渡応答特性	ステップ応答とインパルス応答を理解する。	
	第9週	制御系の定常応答解析	定常偏差の導出法, および, 制御系の型式と定常偏差との関係を理解する。	
	第10週	フィードバック制御系の安定性	伝達関数の極値 (特性根) と安定性の関係を理解する。	
	第11週	状態変数表現	状態変数を用いた状態方程式, 出力方程式の表現と具体的なシステムの表現例を理解する。	
	第12週	状態方程式 (その1)	状態方程式とその解を理解する。	
	第13週	状態方程式 (その2)	状態方程式の線形変換を理解する。	
	第14週	システムにおける位置計測と制御法	システムにおける位置検出系の構成法および位置の制御法を理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	講義内容全体についての質疑応答を行う。	
履修上の注意	AEコースの学生は履修できません。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書: 教科書は使用せず配布資料に基づき、実施する。 参考書: 竹内俱佳・萩野剛二郎共著「制御工学」(培風館)、相良節夫著「基礎自動制御」(森北出版)、福島弘毅著「制御工学基礎論」(丸善)、美多勉著「デジタル制御理論」(昭晃堂)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%およびレポートの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	現代制御の基礎となる状態方程式を理解すれば、制御の面白さが分かるとともに、高度な制御にも応用できるので、頑張って勉学に励んでいただきたい。なお、制御技術はマイクロコンピュータの普及とともにあらゆる産業の必須技術となっていて、各家庭の製品にまで行き渡り、我々の身近なものになっている。 講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。 講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

専共通	コンピュータ概論		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	松崎 周一	連絡先		
講義の概要	はじめに、コンピュータシステム全般を概説する。その後、計算機内部での数や文字の表し方や計算法を説明する。次いで、コンピュータハードウェアの基礎として、デジタル回路の設計法を説明する。後半は計算機の仕組みと動作を理解するための基礎を説明する			
到達目標	1. 2進数による加減算に習熟する。 2. 論理回路の設計法と計算機の仕組みおよび動作を理解する。 3. 簡単な論理回路が設計できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	Introduction	Overview and history of computer technology, Computer components	
	第2週	Data representation in computer systems (1)	Binary number system, Hexadecimal number system	
	第3週	Data representation in computer systems (2)	Base number conversion , BCD	
	第4週	Data representation in computer systems (3)	Binary arithmetic	
	第5週	Combinational logic circuits (1)	Boolean algebra, Logic gate	
	第6週	Combinational logic circuits (2)	Design of combinational circuits	
	第7週	(Mid-term exam)		
	第8週	Combinational logic circuits (3)	Circuit optimization methods	
	第9週	Sequential logic circuits (1)	Flip-flops, Counters	
	第10週	Sequential logic circuits (2)	Design of sequential circuits	
	第11週	Microprocessor (1)	Data types, Registers, Instruction set	
	第12週	Microprocessor (2)	Addressing mode, Address space, Segment system	
	第13週	Memory (1)	Memory organization, Cache Memory	
	第14週	Memory (2)	Virtual Memory	
	第15週	(Final exam)		
	第16週	Summary		
履修上の注意	AIコースの学生は履修できません。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口)、二)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	プリントを配布する。			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	情報技術革命真っ只中の現在にあって、コンピュータに関する基礎知識を得たい、或いはリテラシーとして、基本的なコンピュータの動作や構成法を把握したい学生を対象としています。次の講義内容についてプリントを毎回配布するので予習すること。また、講義ノートや例題を見直し復習すること。			

専共通	有機材料概論	1年・後期・選択・学修2単位		
担当教員	宮下 美晴	連絡先		
講義の概要	現在使用されている有機材料の大半を占める「高分子材料」とはどんなものを解説する。また、高分子材料の物性をどのように評価し、それから何がわかるかを解説する。			
到達目標	1. 高分子材料とは何かを理解する。 2. 高分子材料の物性をどのように評価するかを理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	高分子材料概論1	高分子とはどのようなものかを知る。高分子材料の分類を知る。	
	第2週	高分子材料概論2	高分子材料の利用の歴史および代表的な用途を知る。	
	第3週	高分子材料概論3	高分子の平均分子量と高分子の化学構造の基礎について理解する。	
	第4週	高分子材料概論4	高分子の作り方の基礎について知る。	
	第5週	ポリエチレンとポリプロピレン	代表的なポリオレフィンである、ポリエチレンおよびポリプロピレンについて知る。	
	第6週	汎用のビニルポリマー	ポリスチレン、ポリ塩化ビニルなど、一般によく利用されるビニルポリマーについて知る。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	ポリエステルとポリカーボネート	PETに代表されるポリエステル、およびポリカーボネートについて知る。	
	第9週	ポリアミド	いわゆるナイロンと呼ばれるポリアミドについて知る。	
	第10週	高分子材料の状態変化	高分子材料の状態(結晶、ガラス、液体など)と熱転移挙動について理解する。	
	第11週	液晶	液晶とはどのような状態か、および、どのような化合物が液晶になりやすいかを理解する。重要な有機機能性材料としての液晶の応用例を知る。	
	第12週	高分子の熱分析	高分子材料の熱的性質をどのように評価するかを知る。	
	第13週	高分子の力学試験	高分子材料の力学的性質の評価法の代表例として、引張試験について理解する。	
	第14週	クリープと応力緩和	クリープおよび応力緩和とはどのような現象かを知る。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	これまでのまとめと復習	
履修上の注意	ACコースの学生は受講できない。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科(口)、二)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：特に指定しない(必要に応じてプリントを配布する) 参考書：今井淑夫、岩田薫「高分子構造材料の化学」(朝倉書店) 西敏夫、讀井浩平、東千秋、高田十志和「高分子化学」(裳華房) 井上祥平、宮田清蔵「高分子材料の化学」(丸善)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は中間試験と期末試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	各種有機・高分子材料とはどんなものなのかを知ってほしい。なお、受講する者は有機化学および物理化学の基礎について理解していることが望ましい。 毎回の授業後には、ノートの内容や配布したプリントを見直して復習すること。また、授業時に示す次回予定の内容に関して、参考書を読むなどして予習しておくこと。			

専共通	実務研修	1年・集中・必修・学修3単位			
担当教員	小堀 繁治、弥生 宗男、弘畑 和秀、 石村豊穂、原 嘉昭	連絡先			
講義の概要	企業での就業体験を通して、実践的技術感覚、生産システムや生産管理手法などの知識を身につけるとともに、ものづくりの現場への関心と理解を深める。				
到達目標	1. 企業における課題、作業に積極的、自発的に取り組む姿勢を身につける。 2. 実務上の課題を理解し、解決に向けて取り組むことができる。 3. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力を高める。 4. 職場における規律を遵守する態度を身につける。				
学期	授業項目	理解すべき内容			
前期	1. 実習期間は休業中の3週間以上であることを原則とする。 2. 5月上旬に説明会を実施するので、実習を希望する学生は必ず出席すること。 3. 説明会実施後に、実習を受け入れる企業名、実習期間、学内選考日等の情報を掲示により連絡するので、掲示に従って所定の手続きをすること。 4. インターネット等で一般公募されたものについても、本校の条件を満たしていれば単位として認める場合もあるので、その際は必ず応募する前に所属するコースのコース主任に相談すること。 5. 実施予定者は、夏休み前にガイダンスを実施するので、必ずそれを受講すること。 6. 実習修了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。				
後期					
履修上の注意	実務研修、海外実務研修のいずれか1科目修得すること。				
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(ホ)、リ) に対応	JABEE 認定基準	(B-5),(F-1),(f),(g),(h),(i)に対応
教科書・参考書					
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研修機関等が証明する「インターンシップ実施証明書」で行い、その成績が60点以上の者を合格とする。				
学生へのメッセージ、予習・復習について	この科目は、就業体験を通して、企業がどのような人材を求めているかを認識し、自分の適正や目標を再認識するための機会としても活用すること。また、職場における人間関係など学校では習得しにくい事柄も学んで欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。				

専共通	海外実務研修	1年・集中・必修・学修3単位		
担当教員	小堀 繁治、弥生 宗男、弘畑 和秀、石村 豊穂、原嘉昭	連絡先		
講義の概要	海外にある企業・事業所でのインターンシップを通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 企業における国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 2. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 3. 実務上の課題解決を通して、専門的かつ学際的な知識を修得する。 4. 実務を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 職場におけるマナー・ルールを学び、それらを遵守する態度を身につける。 			
学期	授業項目	理解すべき内容		
前期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本科目は高専機構が実施する「海外シッププログラム」に基づき、派遣される学生を対象としたものである。 2. 海外における研修期間は3週間以上であることを現則とする。 3. 事前に説明会を実施するので、派遣が認められた学生は必ず出席すること。 4. 研修修了後、定められた期間までに指定された「研修報告書」を提出すること。 			
後期				
履修上の注意	海外実務研修、実務研修のいずれか1科目修得すること。（*）			
学習教育目標	B, F に対応（*）	達成項目	専攻科目、リ）に対応（*）	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(f),(g),(h),(i)に対応（*）
教科書・参考書				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研修先機関等が証明する「インターンシップ実施証明書」および参加学生による「研修報告書」で行い、その成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	<p>この科目は、国内では体験できない海外の企業・事業所での研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものである。何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んで来て欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。</p> <p>（*）茨城工業高等専門学校に在籍する者のみに関係</p>			

専共通	特別実験	1年・後期・必修・学修3単位		
担当教員	中屋敷 進、池田 耕、小沼 弘幸、長洲 正浩、松崎 周一、ルイス グスマン、原 嘉昭	連絡先		
講義の概要	前半は、システムデザインに関わる原理・原則やその手法、具体的な事例を通じた問題点の把握、改善策の検討など実践能力を網羅的に育成する。 後半は4コースの学生による混合チームにより、与えられた条件、制限のもと、ものづくり演習を行う。前半で学んだものづくりの留意点なども反映させながらの課題作製となるようにする。			
到達目標	1.専門分野に係わる基礎的な知識・技術を統合して課題を理解できる。 2.課題について自主的、継続的に取り組むことができる。 3.共同実験者とのコミュニケーションを通して課題を分析し、問題の解決策を考えることができる。 4.ものづくりの実践をとおして、実現可能な解を見出すことにより、創造性を養う。 5.実験結果を論理的にまとめ、期限内に報告書を作成することができる。			
	実験テーマ	理解すべき内容	担当者	
後期	ガイダンス（1週）	特別実験の目的と心構え、概要説明。	中屋敷、原	
	産業技術システムデザイン工学演習（4週）	第1週：イメージ思考・視点の開発・発想技法 第2週：システムデザインの原理・原則と技術手法 第3週：「ものづくり」の実践1/システムの設計と試作・改善 第4週：「ものづくり」の実践2/作製(本番)と実施・評価	中屋敷	
	ひとにやさしいものづくり演習（10週）	第1週：ひとにやさしいものづくりの各グループテーマと作品プランの検討 第2週：作品の設計・製作（1） 第3週：作品の設計・製作（2） 第4週：作品の設計・製作（3） 第5週：作品の設計・製作（4） 第6週：作品の設計・製作（5） 第7週：課題の完成 第8週：実演と評価 （上記8週の外、外部企業・技術展示会等への見学会を実施する）	池田、小沼、 長洲、松崎 (周)、グスマン、原	
履修上の注意	特別実験の単位は1、2年合わせて3単位を一括認定します。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(二)、ホ)、リ) に対応	JABEE 認定基準
				(B-3),(B-4),(B-5),(B-6),(F-1),(a),(d)-(2),(d)-(3),(e),(f),(g),(h),(i) に対応
教科書・参考書	教科書：配付資料			
評価方法及び合格基準	実験への取り組み状況50%、レポートの内容50%で評価し、総合評価60点以上の者を合格とする。ただし、提出すべきレポートのうち1通でも未提出のものがある場合には不合格とする。なお、定められた期限内にレポートが提出されなかった場合は減点する。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	各コースの学生が入り混じって一つの実験チームを組みます。各自の専門分野を越えたチームによりものづくり等を進め、チーム内での協力の仕方などを体験的に学習してください。事前に目的と内容を十分理解して臨むこと。			

専共通	科学技術史	2年・後期・必修・学修2単位		
担当教員	小堀 繁治、澤島 淳二、中屋敷 進、砂金 孝志	連絡先		
講義の概要	人類はその誕生以来、生活の向上と安定を目指して、科学技術に基づく文明を築くと共に、科学技術を発展させてきた。その科学技術の歴史的発展過程を考察し、併せて人類史における科学技術の意義、そして将来への意義を考える。			
到達目標	科学技術の歴史的発展過程を学び、科学技術の意義を理解し、人類の幸福や豊かさについて考えることができる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	自動車用内燃機関の科学技術史(1)(小堀担当)	熱機関, エンジンの分類と歴史	
	第2週	自動車用内燃機関の科学技術史(2)(小堀担当)	蒸気エンジン, 熱機関に関する基礎理論	
	第3週	自動車用内燃機関の科学技術史(3)(小堀担当)	ガソリンエンジンとディーゼルエンジン	
	第4週	自動車用内燃機関の科学技術史(4)(小堀担当)	内燃機関の性能向上の歴史, 自動車用エンジンの将来展望	
	第5週	電気電子系分野の科学技術史(1)(澤島担当)	電磁気学の創生期における発見	
	第6週	電気電子系分野の科学技術史(2)(澤島担当)	電気を利用した基礎的発明	
	第7週	電気電子系分野の科学技術史(3)(澤島担当)	現代における応用例(半導体レーザー等)	
	第8週	情報・ネットワーク分野の科学技術史(1)(中屋敷担当)	コンピュータ黎明期における技術開発競争 (デファクト対抗とオープン化への流れ)	
	第9週	情報・ネットワーク分野の科学技術史(2)(中屋敷担当)	情報システムとネットワークのパラダイムシフト (ダウンサイジングとインターネット)	
	第10週	情報・ネットワーク分野の科学技術史(3)(中屋敷担当)	情報にかかる技術とビジネスのライフサイクル (クラウド、汎用コンピュータの凋落、ユビキタス)	
	第11週	情報・ネットワーク分野の科学技術史(4)(中屋敷担当)	プロプライエタリからスマートソサエティへ (社会を変革し続ける情報技術)	
	第12週	化学技術のパラダイムシフト(1)(砂金担当)	パラダイムシフトの意味、天文学・物理学・地殻変動学のパラダイムシフト、 化学的理解のパラダイムシフト	
	第13週	化学技術のパラダイムシフト(2)(砂金担当) - 窒素固定を例とした無機合成技術の変遷 -	窒素固定の時代背景、ハーバー・ボッシュ法の開発・問題点・成果・工業界への波及効果	
	第14週	化学技術のパラダイムシフト(3)(砂金担当) - 繊維を例とした高分子合成技術の変遷 -	繊維の分類、天然繊維から化学繊維への変遷、化学繊維の紡糸、紡績、織編技術の変遷、表面加工技術の変遷	
	第15週	(期末試験期間中)	(注) 定期試験は行わない。	
	第16週	総まとめ(澤島担当)	提出された小論文等を返却の上、内容を再認識させる。	
学習教育目標	B, Dに対応	達成項目	専攻(科目)、ト)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書: 授業の進行に応じてプリントを配布する。 参考書: 授業の中で紹介する。			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、各担当者毎のレポート等で行い、それぞれの評価の平均が60点以上の者を合格にする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	この科目は技術者としての心構えを養う教養科目であることを認識して、人類に貢献する技術者とはどうあるべきかを考えながら受講して欲しい。 講義内容を見直し、出された課題については、期限までに完成し提出してください。			

専共通	システムデザイン論	2年・前期・必修・学修2単位		
担当教員	中屋敷 進	連絡先		
講義の概要	個々の技術を統合して出来るシステムの概念と、それを創造する際に必要な分析・発想・評価技法を学ぶ。 システムの全体を俯瞰しながら、新しい価値を創り出すための基礎的な事項について学ぶ。			
到達目標	1. 社会ニーズの取り込みや品質の管理、独創的な発想等のシステム創造に関する基礎的な事項を理解できる。 2. 個々の技術を統合して問題を解決するシステム・デザインの技法や方法論について理解し活用できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	システムの定義	個々の技術とシステム化、多様性と構成要件、システム思考について	
	第2週	システムのアーキテクチャ	集中システム、分散システム、階層化システム、多様な構成形態をとるシステム	
	第3週	システムの構造化	システムの振る舞いから考える問題解決アプローチ、システムの構造化手法	
	第4週	問題解決モデル	発生の問題、発見の問題、創造の問題、問題の構造化と解決デザイン	
	第5週	システムの発想技法	BS・KJ・FD法への流れ、思考探索の基本過程、マインドマップ作成	
	第6週	システムの創造と設計	着想から製作のプロセス、脈絡と概念選択、設計と制約の関係(前提条件はつきもの)	
	第7週	プロジェクトマネジメント	目的・成果物・成功基準の管理、プロジェクト憲章、スコープ分割と統括WBS作成、マネージャ(PM)要件	
	第8週	システムのライフ・サイクル	時系列モデル、V字プロセスモデル、現状分析と目的展開図	
	第9週	システムの要件	要求と設計、要件定義から機能開発、検証と妥当性確認の違い	
	第10週	システムの継続的改善	全体俯瞰、トップダウンとボトムアップ、トータルエンジニアリング	
	第11週	フォールトトレランス	失敗の階層性、原因の原因の究明、耐失敗設計思想、落穂活動	
	第12週	戦略的分析と意思決定	ステークホルダ要求の評価、関連マトリックス法と戦略(SWOT)分析	
	第13週	ヒューマンインタフェース	ユニバーサルデザイン、ユーザビリティ設計原則、インタフェース設計工程	
	第14週	知的財産権と情報倫理	ビジネスモデル変革、情報感度と知財、アイデア創造マニュアル化	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	技術をつないで新しい付加価値を創造する技術	
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科(二)、ホ)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書： [1]柴田他「エンジニアリングデザイン入門」理工図書 参考書： [1]畑村「機械創造学」(丸善)、他			
評価方法及び合格基準	成績評価は期末試験で行い、60点以上を合格とする。但しレポートを課す場合がある。試験にレポートの課題評価を含めて、平均が60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	専門分野の知識を縦系に、システム・デザインの知識を横系にして、社会の様々なニーズや課題に対して総合的な解決策を導き出す、バランスのよい技術者が強く求められる。 講義に関連する分野について予め調べるとともに、講義テキストを復習し、学んだ考え方や技法・用語を意識して日々活用を心掛けること。			

専共通	現代数学 II		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	坂内 真三	連絡先		
講義の概要	<p>This class will be held in English.</p> <p>In this class, we will revisit various concepts treated in the regular course (such as vectors, matrices, linear transformations) and relearn them in an more abstract setting. The goal of this course is to learn how to think and get used to thinking in an "abstract setting" through studying "abstract linear algebra". We will also learn more deeply about bases of vector spaces, representation matrices, diagonalization and Jordan's normal form.</p> <p>Furthermore, we will study various applications of linear algebra to real life, and each student will be required to make a presentation about an application.</p> <p>The lectures will be given in normal classroom style, but if the number of registered students is small, it may be changed to a seminar style class.</p>			
到達目標	<p>1. To understand vector spaces and linear transformations.</p> <p>2. To understand the concept of a basis.</p> <p>3. To understand and to be able to calculate representation matrices.</p> <p>4. To understand Jordan's normal form.</p> <p>5. To become able to study mathematics in English.</p>			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	Vector spaces	Vector spaces and subspaces. The condition for a set to be a subspace.	
	第2週	Linear dependence and independence	Linear dependence and independence. To be able to determine Linear dependence and independence.	
	第3週	The maximum number of linearly independent vectors	To be able to find the maximum number of linearly independent vectors for a give set of vectors.	
	第4週	Basis and dimension of a vector space	Understand the concept of dimension for an abstract vector space. To be able to find a basis and/or determine the dimension of a vector space.	
	第5週	Linear transformations	The definition of a linear transformation. Able to determine if a transformation is linear or not.	
	第6週	Representation matrix of a linear transformation	The definition of a linear transformation. To be able to find the representation matrix of a linear transformation for a given basis.	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	Eigen values and Eigen vectors Choosing the topic of presentation	The definition of eigen values and eigen vectors. To be able to calculate them.	
	第9週	Diagonalization Interim report of presentation	To be able to understand the process of diagonalization.	
	第10週	Direct sum of vector spaces Interim report of presentation	The definition of a direct sum. To be able to determine if a sum of vector spaces is direct or not.	
	第11週	Characteristic polynomials and minimal polynomials Interim report of presentation	The definition of minimal polynomials. To be able to calculate characteristic polynomials and minimal polynomials.	
	第12週	Generalized eigen spaces Interim report of presentation	The definition of generalized eigen spaces. To be able to find a basis for generalized eigen spaces.	
	第13週	Jordan's normal form (1)	Jordan's normal form for nilpotent matrices.	
	第14週	Jordan's normal form (2)	Jordan's normal form for general matrices.	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	Presentation	Presentation about applications of linear algebra in front of class.	
学習教育目標	Aに対応	達成項目	専攻科イ)に対応	JABEE 認定基準 (A-1),(c)に対応
教科書・参考書	<p>Course materials will be handed out.</p> <p>Reference book : H. Anton and C. Rorres, "Elementary linear algebra with supplemental applications", (Hoboken : John Wiley & Sons)</p>			
評価方法及び合格基準	This class will be graded based on two examinations (70%) and the presentation (30%). The passing grade is 60 points.			
学生へのメッセージ、予習・復習について	<p>The prerequisites for this course are all of the materials treated in the classes of "基礎数学I, II", "解析学", "代数・幾何" of the regular course. Each student should actively study on his own at home and should participate actively in each lecture.</p> <p>The students are advised to make use of office hours effectively and ask many questions both in class and at office hours.</p>			

専共通	設計工学概論		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	富永 学、村上倫子		連絡先	
講義の概要	ものづくり（設計）に携わる技術者には、ニーズを実現する具体的な機械、機器、およびこれらを統合したシステムを構築することが求められる。単にニーズを満足する機能のみでなく、安全性、コスト、社会に及ぼす影響など、多くの事項について配慮しなければならない。ここでは機械設計を例にして、ものづくりに関する基本的な事項を扱う。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計とは何かが理解できる。 2. 設計における安全の重要性を理解できる。 3. ものづくりと図面の関係が理解できる。 4. 図面と精度の関係が理解できる。 5. 材料の強度と剛性が理解できる。 6. ねじと軸の種類や規格、および強度設計ができる。 			
日程	授業項目		理解すべき内容	理解度 (1~4)
前期	第1週	ガイダンス、設計の基礎	設計の基本的事項を理解する。	
	第2週	信頼性、寿命	信頼性、寿命を理解する。	
	第3週	ものづくりと図面（1）	ものづくりと図面の関係を理解する。	
	第4週	ものづくりと図面（2）	ものづくりと図面の関係を理解する。	
	第5週	ものづくりと精度（1）	精度と寸法について理解する。	
	第6週	ものづくりと精度（2）	幾何公差と表面粗さを理解する。	
	第7週	図面と精度	図面での精度表現を理解する。	
	第8週	材料の強度と剛性（1）	部材に作用する力、材料の機械敵性質、応力とひずみについて理解する。	
	第9週	材料の強度と剛性（2）	曲げとねじりについて理解する。	
	第10週	材料の強度と剛性（3）	応力集中、疲労、許容応力と安全率など部材の破壊について理解する。	
	第11週	機械要素（ねじの設計1）	ねじの基本と規格、ねじの力学について理解する。	
	第12週	機械要素（ねじの設計2）	ねじの強度について理解する。	
	第13週	機械要素（軸の設計1）	軸の種類、軸の強度、ねじり剛性と曲げ剛性について理解する。	
	第14週	機械要素（軸の設計2）	危険速度の計算とキーの設計、軸継手について理解する。	
	第15週	（期末試験）	期末試験を実施する。	
	第16週	総復習	前期の内容を復習する。	
履修上の注意	AMコースの学生は履修できません。機械設計の初学者を念頭に講義を進めます。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口）、二）に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：塚田忠夫他「機械設計法」（森北出版）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績70%および課題レポートの成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	シラバスを元に予習をしてください。また、復習では講義資料を参考にし、例題・演習問題を解いてください。			

専共通	エネルギー工学概論		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	関口 直俊	連絡先		
講義の概要	エネルギーシステムの全体像を、人類と地球の2つの視点から、空間的・時間的に説明する。また、一次エネルギーである石炭、原油、天然ガスおよびウランの供給特性について説明し、二次エネルギーとしての電力・ガス・石油・熱の供給システムについて、工学的な側面から固有の基本特性について説明する。さらに、世界のエネルギー需給状況と消費形態の方向性を概観し、21世紀の望ましいエネルギーシステムについて検討する。最後に、PV、FC、HPシステムの基本構成について説明する。			
到達目標	1. エネルギーシステム全体を概観できる。 2. 石炭、原油、天然ガス、ウランの工学的な特性を説明できる。 3. 電力、都市ガス、石油供給、熱供給システムの基本特性が説明できる。 4. 日本の将来エネルギー供給システムのあり方を説明できる。 5. PV、FC、HPシステムの基本構成および動作について説明できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	エネルギーを巡る人類と地球	人類のエネルギー利用の形態、地球の保有資源の可能性	
	第2週	エネルギーの科学と工学	エネルギーの様々な形態、熱力学の基礎、エネルギー変換の基礎	
	第3週	一次エネルギーの供給特性 1	石炭・原油の供給	
	第4週	一次エネルギーの供給特性 2	天然ガス・ウラン燃料の供給	
	第5週	二次エネルギー供給システム 1	電力システム	
	第6週	二次エネルギー供給システム 2	都市ガスシステム	
	第7週	二次エネルギー供給システム 3	石油供給システム	
	第8週	二次エネルギー供給システム 4	熱供給システム	
	第9週	エネルギー供給システムの将来 1	21世紀のエネルギー需給	
	第10週	エネルギー供給システムの将来 2	期待されるエネルギー資源・技術	
	第11週	太陽光発電システム1	システム構成、動作原理	
	第12週	太陽光発電システム2	太陽光発電システムの設計	
	第13週	燃料電池システム	システム構成、動作原理	
	第14週	ヒートポンプシステム	システム構成、動作原理	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	AEコースの学生は履修できません。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口)、八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書:高橋 一弘 編「エネルギーシステム工学概論」(電気学会)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、期末試験の成績を70%およびレポートの成績を30%として、合計の成績60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	本講義では、化学・熱・電気エネルギーの分野において、システムに関連する事項を幅広く扱います。特に、エネルギー利用に関心のある学生は受講してほしい。 講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

専共通	知能システム概論	2年・後期・選択・学修2単位		
担当教員	飛田 敏光	連絡先		
講義の概要	<p>計算機を用いた知能システムについて解説する。 知能システムとして、知識制御、ファジー制御、遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワークなどを用いたシステムの構成方法を取りあげ、実用化の手法などについても概説する。</p>			
到達目標	<p>1. 計算機を用いた知的制御について基礎的な知識を得ること。 2. 知能システムの手法について基礎的な知識をえること。</p>			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	知能システムとは	知能システムとは何かについて理解する。	
	第2週	知能システムの実現方法	知能システムの実現方法について理解する。	
	第3週	計算機と知能システム	知能システムへの計算機応用について理解する。	
	第4週	システムのモデリング	知能システムの構築に必要なシステムのモデリング手法について理解する。	
	第5週	確率的なシステムと決定論的なシステム	確率的なモデルに基づくシステムと決定論的なモデルに基づくシステムについて理解する。	
	第6週	学習制御	学習制御の基礎について理解する。	
	第7週	ファジー制御	ファジー制御の基礎について理解する。	
	第8週	ニューラルネットワーク	ニューラルネットワークの基礎について理解する。	
	第9週	遺伝的アルゴリズム	遺伝的アルゴリズムの基礎について理解する。	
	第10週	自律分散制御による制御	自律分散制御について理解する。	
	第11週	通信を用いた知能システムの問題点	通信を用いた知能システムの問題点について理解する。	
	第12週	知能システムのヒューマンインターフェイス及びその他の技法	知能システムのヒューマンインターフェイスとその他の知的制御の技法について理解する。	
	第13週	知能機械とその周辺問題	知能機械とその周辺問題について理解する。	
	第14週	ロボットとヒューマンインターフェイス	知能システムとしてのロボットおよびそのヒューマンインターフェイスの概要を理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	これまでの総復習を行い、知能システムの基礎および応用方法についてまとめる。	
履修上の注意	AIコースの学生は履修できません。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口)、二)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	<p>教科書：プリントを使用する。 参考書：田中一男編著「インテリジェント制御システム」(共立出版) 猪岡 光他著「知能制御」(講談社)</p>			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、期末試験で行い、成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	<p>この講義では、知能システムについて概説するにとどまるが、自律的に行動し、進化・学習を行うシステムも比較的簡単に構築できることを学んでください。特に予習は必要ありませんが、授業中配布するプリントで指示する演習問題等をしっかり解いて授業の復習をしてください。 また、さらなる学習のために、紹介した参考図書を活用してください。</p>			

専共通	バイオテクノロジー概論		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	鈴木 康司	連絡先		
講義の概要	生物を工業に応用するバイオテクノロジーは、21世紀の産業の重要な科学技術である。ここでは、生化学の基本的事項から始め、遺伝子の構造、タンパク質の生合成機構、生体の免疫機構の基礎を学習する。その後、分子レベルで遺伝子工学技術の原理を理解した上で、バイオテクノロジーの産業界での活用例を講義する。			
到達目標	1. 基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を理解すること。 2. 外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬（酵素）を理解し、説明できるようになること。 3. 動植物のバイオテクノロジーの現状を理解すること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	1. 生化学の基本事項 (1) バイオテクノロジーとは	バイオテクノロジーが、我々の生活にどのように生かされているのか理解する	
	第2週	(2) 生物と生化学	生物の定義、ATP、生命の起源とは何か理解する	
	第3週	(3) 糖とその代謝	糖の代謝とエネルギー獲得（TCA回路、呼吸鎖）について理解する	
	第4週	(4) 脂質とその代謝	脂質の代謝とエネルギー獲得（ β -酸化）について理解する	
	第5週	(5) アミノ酸とタンパク質	生体アミノ酸の特性とタンパク質の構造、役割について理解する	
	第6週	(6) 遺伝子とDNA	遺伝子の役割、DNAとRNA遺伝情報の伝達機構について理解する	
	第7週	(7) タンパク質の生合成	セントラルドグマとタンパク質の生合成について理解する	
	第8週	2. ヒトの遺伝学	体細胞分裂、減数分裂の違いと遺伝の法則について理解する	
	第9週	3. ヒトの免疫学	免疫機構とワクチンの概念について理解する	
	第10週	4. バイオテクノロジー (1) バイオテクノロジーの概要	微生物の利用（醸造食品、抗生物質、環境浄化）について理解する	
	第11週	(2) 遺伝子組換え技術とその原理	外来遺伝子を発現させる技術、試薬（酵素）について理解する	
	第12週	(3) 遺伝子組換え技術の応用	遺伝子組換え技術の応用について理解する	
	第13週	(4) 植物のバイオテクノロジー	植物の細胞融合、遺伝子組換え食品等について理解する	
	第14週	(5) 動物のバイオテクノロジー	万能細胞（ES、iPS細胞）、クローン動物等について理解する	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	ACコースの学生は履修できません。また受講生の理解度に応じて上記シラバスを若干変更することもあります。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科目）、二）に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：鈴木 孝二 「新課程フォトサイエンス生物図録」（数研出版） 参考書：泉谷 信夫 他「生物化学序説 第2版」（化学同人）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績を80%、小テストの総点を20%として、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	本講義は、生物学をほとんど履修していない受講生を意識しています。内容があまりバイオテクノロジーの専門にならぬように留意し、生化学、生物工学、遺伝学、免疫学の全体像が見えるように工夫しました。講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。			

専共通	実務研修	2年・集中・必修・学修3単位			
担当教員	小堀 繁治、弥生 宗男、弘畑 和秀、石村 豊穂、原嘉昭	連絡先			
講義の概要	企業での就業体験を通して、実践的技術感覚、生産システムや生産管理手法などの知識を身につけるとともに、ものづくりの現場への関心と理解を深める。				
到達目標	1. 企業における課題、作業に積極的、自発的に取り組む姿勢を身につける。 2. 実務上の課題を理解し、解決に向けて取り組むことができる。 3. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力を高める。 4. 職場における規律を遵守する態度を身につける。				
学期	授業項目	理解すべき内容			
前期	1. 実習期間は休業中の3週間以上であることを原則とする。 2. 5月上旬に説明会を実施するので、実習を希望する学生は必ず出席すること。 3. 説明会実施後に、実習を受け入れる企業名、実習期間、学内選考日等の情報を掲示により連絡するので、掲示に従って所定の手続きをすること。 4. インターネット等で一般公募されたものについても、本校の条件を満たしていれば単位として認める場合もあるので、その際は必ず応募する前に所属するコースのコース主任に相談すること。 5. 実施予定者は、夏休み前にガイダンスを実施するので、必ずそれを受講すること。 6. 実習修了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。				
後期					
履修上の注意	実務研修、海外実務研修のいずれか1科目修得すること。				
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科ホ、リ) に対応	JABEE 認定基準	(B-5),(F-1),(f),(g),(h),(i)に対応
教科書・参考書					
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研修機関等が証明する「インターンシップ実施証明書」で行い、その成績が60点以上の者を合格とする。				
学生へのメッセージ、予習・復習について	この科目は、就業体験を通して、企業がどのような人材を求めているかを認識し、自分の適正や目標を再認識するための機会としても活用すること。また、職場における人間関係など学校では習得しにくい事柄も学んで欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。				

専共通	海外実務研修	2年・集中・必修・学修3単位		
担当教員	小堀 繁治、弥生 宗男、弘畑 和秀、石村 豊穂、原嘉昭	連絡先		
講義の概要	海外にある企業・事業所でのインターンシップを通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 企業における国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 2. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 3. 実務上の課題解決を通して、専門的かつ学際的な知識を修得する。 4. 実務を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 職場におけるマナー・ルールを学び、それらを遵守する態度を身につける。 			
学期	授業項目	理解すべき内容		
前期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本科目は高専機構が実施する「海外シッププログラム」に基づき、派遣される学生を対象としたものである。 2. 海外における研修期間は3週間以上であることを原則とする。 3. 事前に説明会を実施するので、派遣が認められた学生は必ず出席すること。 4. 研修修了後、定められた期間までに指定された「研修報告書」を提出すること。 			
後期				
履修上の注意	海外実務研修、実務研修のいずれか1科目修得すること。（*）			
学習教育目標	B, F に対応（*）	達成項目	専攻科ホ、リ）に対応（*）	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(f),(g),(h),(i)に対応（*）
教科書・参考書				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研修先機関等が証明する「インターンシップ実施証明書」および参加学生による「研修報告書」で行い、その成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	<p>この科目は、国内では体験できない海外の企業・事業所での研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものである。何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んで来て欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。</p> <p>（*）茨城工業高等専門学校に在籍する者のみに関係</p>			

専共通	特別実験（プロジェクト実験）	2年・前期・必修・学修3単位		
担当教員	鯉淵 弘資、村上倫子、飛田 敏光、菊池 誠、関口 直俊、 ソン キョンミン、中屋敷 進、滝沢陽三、須田 猛、宮 下 美晴、原 嘉昭	連絡先		
講義の概要	4コースの学生による混成チームを作り、実験を進める。実験方法、結果などについてプレゼンテーションを行うと共にそれらの結果を基に各チームで一つのレポートを作成することを原則としている。			
到達目標	1. 複数の専門分野に係わる基礎的な知識・技術を統合して課題を理解できる。 2. 与えられた制約の下で、課題について自主的、継続的に取り組むことができる。 3. 共同実験者とのコミュニケーションを通して課題を分析し、問題の解決策を考えることができる。 4. 共同実験者との討論結果を一つの報告書にまとめ、発表することができる。 5. エンジニアリングデザインの基本である企画力を発揮できる。			
	実験テーマ	理解すべき内容	担当者	
前期	ガイダンス（1週）	全体の概要説明。	中屋敷、原	
	情報発信型プロジェクト(創造デザイン)	第1週: 番組企画：創造デザイン-演習俯瞰 第2週: 番組計画：課題発見・掘り起し、解決テーマの確定 第3週: 番組制作：制約条件と複数の解決策の提起 第4週: 番組評価：最終解決策の提案と具現化 第5週: 番組発表：成果プレゼンテーション	中屋敷、原	
	1. 光散乱法によるソフトマテリアルのフラクタル次元測定	第1週：ソフトマテリアルの基礎、光散乱法の基礎、フラクタル次元、について学んだあと、実験を行う。 第2週：実験結果をPPTにまとめ、実験に関連する課題に取り組む。 第3週：実験結果をPPTにまとめ、実験に関連する課題に取り組む。 第4週：課題に関する研究調査結果を発表し議論する。	鯉淵	
	2. 金属を知るための簡単な実験	第1週：金属に関する簡単な実験を行い、金属の特性を観察する 第2週：熱処理した鋼について、硬さ試験等を行い機械的性質を調査する 第3週：データ解析および調査 第4週：実験結果についての発表と討論	飛田、菊池	
	3. 電子回路のプリント基板設計と製作（電子回路のCAD/CAM）	第1週：プリント基板設計と加工機の使い方を理解し、製作する回路を議論する。 第2週：電子回路の設計CADを行い、回路シミュレーションを通して回路動作を理解する。 第3週：プリント基板加工機CAMで基板製作を行う。 第4週：製作したプリント基板の実験結果と回路シミュレーション結果について、討論する。	関口、ソン	
	4. 情報システム構築における要件定義と基本設計プロセスの踏襲	第1週：問題と要求分析、既存システム調査、成功要因策定 第2週：物理・論理構成及び運用の仕様確定、基本設計 第3週：プロジェクトマネジメントの進捗(WBS)とコスト(予算相見積)管理 第4週：客観的評価と改善策、関係部門への提言、反省	中屋敷、滝沢	
	5. 水流アスピレーターの減圧最適条件の検討	第1週：水流アスピレーターの構造および原理について調べ、議論する 第2週：水温と圧力の関係を調べ、その結果について討議する 第3週：流量と圧力の関係を調べ、その結果について討議する 第4週：装置の評価結果に基づき、どのような条件が最も効率の良いものかを検討し、最良の水流アスピレーターを設計する	須田、宮下	
	発表会（1週）	プレゼンテーションにより主張内容を伝える。	担当全教員	
履修上の注意	特別実験の単位は1、2年生合わせて3単位を一括認定します。情報発信型プロジェクトに加え、5つのテーマの中から2テーマを選択します。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(二)、(ホ)、(リ) に対応	JABEE 認定基準 (B-3),(B-4),(B-5),(B-6),(F-1),(a),(d)-(2),(d)-(3),(e),(f),(g),(h),(i) に対応
教科書・参考書	教科書：配布プリント			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、実験への取り組み状況30%、グループディスカッションでの発言状況40%、レポートの内容30%で評価し、総合成績60点以上の者を合格とする。ただし、提出すべきレポートのうち1通でも未提出のものがある場合には、グループディスカッションの成績を半分とするとともにレポートの成績を0点として、不合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	各コースの学生が入り混じって一つの実験チームを組みます。各自の専門分野を越えたプロジェクトチームにより実験を進め、チーム内での協力の仕方などを体験的に学習して下さい。事前に目的と内容を十分理解して臨むこと。			

AMコース	特別研究Ⅰ	1年・通年・必修・学修6単位		
担当教員	柴田 裕一、小堀 繁治、金成 守康、平澤 順治、小沼 弘幸、小室 孝文、小野寺 礼尚	連絡先		
講義の概要	一つの研究課題に取り組み、与えられた期間内で研究計画の立案、理論解析、実験および得られたデータの解析と評価、それらをまとめて発表するプレゼンテーション能力などを修得する。併せて、研究成果を論文としてまとめあげていく過程を通して知識・技術を統合し発展させていく基本能力を養う。			
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。			
No	研究テーマ			指導教員
1	流体の力学的性質に関する研究			柴田
2	燃焼現象に関する特性解明に関する研究			小堀
3	工業用材料の力学的性質に関する研究			金成
4	不整地ロボットの移動機構に関する研究			平澤
5	流体の力学的性質に関する研究			小沼
6	交通システムの合流制御に関する研究			小室
7	構造・機能材料の組織制御による特性改善に関する研究			小野寺 (鯉淵)
履修上の注意	特別研究の単位は1年生6単位、2年生8単位を個々に認定する。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(ホ、リ) に対応	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i)に 対応
教科書・参考書				
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、研究遂行状況と発表能力を総合的に評価し、60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。			

AMコース	応用材料力学		1年・前期・選択・学修2単位		
担当教員	金成 守康	連絡先			
講義の概要	弾性範囲を超えて起きる材料の破壊現象を理解することは、構造物を設計する上で重要である。講義では、外部応力に起因して材料内部で引き起こされる微視的な現象が、どのように構造物全体の塑性および急速破壊に影響を及ぼすのかを平易に説明し、材料強度学の基礎を身に付けることを目標とする。				
到達目標	1. 材料内部の原子の配置およびその挙動に基づいて、弾性率、転位の概念および降伏現象に対する強化法を理論的に説明できること。 2. 急速破壊の概念を理論的に説明でき、材料の破壊靱性値から構造物の破壊応力を求められること。				
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)	
前期	第1週	材料強度学序論	材料強度学において扱う学問領域と材料力学、冶金学との違い。		
	第2週	工業材料とその性質	工業材料の得失や価格とその用途や利用頻度を理解する。		
	第3週	弾性率	応力、ひずみ、弾性率の定義とその工学的意義を理解する。		
	第4週	原子間結合	1次結合、2次結合の種類と結合力の関係を理解する。		
	第5週	固体における原子の充填	結晶中における原子充填の種類と面指数、方向指数の表記方法		
	第6週	ヤング率の物理的基礎	原子の結合状態と弾性率との関係を理解する。		
	第7週	ヤング率によって決まる設計のケーススタディ	材料のヤング率によって設計強度が決まる場合の設計方法を理解する。		
	第8週	降伏強さ、引張り強さ、硬さおよび延性	弾性、塑性、擬弾性変形における応力-ひずみ曲線の種類を理解する。		
	第9週	降伏条件	最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説などの降伏条件を理解する。		
	第10週	結晶における転位と降伏	転位の挙動と降伏強度との関係、刃状転位、螺旋転位の違いを理解する。		
	第11週	強化法および多結晶の塑性	合金における固溶体強化、分散強化と加工硬化を理解する。		
	第12週	降伏によって決まる設計のケーススタディ	材料の降伏応力によって設計強度が決まる場合の設計方法を理解する。		
	第13週	急速破壊と靱性	急速破壊における破壊靱性値の物理的意味を理解する。		
	第14週	疲労破壊	疲労破壊の機構と低サイクル、高サイクル疲労の概念を理解する。		
	第15週	(期末試験)			
	第16週	総復習			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準	(B-1),(B-2),(d)-(1)に対応
教科書・参考書	教科書：堀内 良ら訳「材料工学入門」 (内田老鶴圃) 参考書：日本材料学会編「材料強度学」 (日本材料学会)				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、およびレポート(あるいは小テスト)の成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。				
学生へのメッセージ、予習・復習について	機械設計者に必要な材料工学上の知識を学習します。十分検討してから、履修するようにしてください。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。				

AMコース	機械工作		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	長谷川 勇治		連絡先	
講義の概要	加工工学で学んだ鋳造、溶接、塑性加工、切削、研削研磨に引き続き、精密加工・特殊加工の基本的な技術について学ぶ。また、実際の学術論文や最新技術を通して先端的な技術についても取り上げる。			
到達目標	1. 基礎的知識が最先端の特殊加工・精密加工の技術に応用されているか理解できる。 2. 学術論文のアブストを通して、専門的な用語や表現パターンが身につく。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	精密加工の基礎知識	精密加工における工作機械について理解する。	
	第2週	除去加工－切削－	精密切削について理解する。	
	第3週	除去加工－切削－	精密切削について理解する。	
	第4週	除去加工－切削－	精密切削について理解する。	
	第5週	除去加工－研削－	精密研削について理解する。	
	第6週	除去加工－研削－	精密研削について理解する。	
	第7週	除去加工－研磨－	精密研磨について理解する。	
	第8週	除去加工－研磨－	精密研磨について理解する。	
	第9週	除去加工－切削液－	精密加工における研削液について理解する。	
	第10週	除去加工－超音波加工－	精密加工について理解する。	
	第11週	除去加工－磁気援用加工－	精密加工について理解する。	
	第12週	除去加工－電気エネルギー－	精密加工について理解する。	
	第13週	除去加工－電気エネルギー－	精密加工について理解する。	
	第14週	付加工－3Dプリンタ－	3Dプリンタについて理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	後期の内容を復習する。	
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。 開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻(科) 、八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	参考書：日本機械学会編「超精密加工」(コロナ社) 参考書：砥粒加工学会編「砥粒加工技術のすべて」(工業調査会) 参考書：超精密加工編集委員会「超精密加工の基礎と実際」(日刊工業新聞社)			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験の成績60%、レポートの成績40%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	本科で学んだ加工工学および材料工学をよく復習しておくこと。			

AMコース	流体力学		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	小沼弘幸 ,柴田 裕一		連絡先	
講義の概要	実在の流体現象を理解するため粘性を考慮した流体を取り扱い、流体の諸特性を理解する。特に、境界層理論や乱流についてその物理的解釈を学ぶ。さらに、物体まわりの流れについて学び、流体工学の応用分野への展開を理解してもらう。			
到達目標	1. 流体工学の力学的な現象を、運動方程式を解いて理解する。 2. さまざまな流体現象を理解できるようにする。 3. 流体工学の応用分野を理解できるようにする。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	流体運動の基礎方程式 (1)	連続の式や渦なしの条件等について理解する。	
	第2週	流体運動の基礎方程式 (2)	EulerとLagrange式記述を理解する。	
	第3週	非圧縮性非回転流体の流れ(1)	ポテンシャル流れを理解する。	
	第4週	非圧縮性非回転流体の流れ(2)	等角写像による解法を理解する。	
	第5週	Navier-Stokesの方程式 (1)	Navier-Stokesの方程式を誘導する。	
	第6週	Navier-Stokesの方程式 (2)	Navier-Stokesの方程式の解法を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	粘性流体 (1)	粘性流体の性質を理解する。	
	第9週	粘性流体 (2)	粘性流体の応用問題を解く。	
	第10週	境界層 (1)	境界層を理解する。	
	第11週	境界層 (2)	境界層方程式を解く。	
	第12週	境界層 (3)	境界層の応用問題を解く。	
	第13週	流体中の物体に働く流体力 (1)	物体まわりの流れを理解する。	
	第14週	流体中の物体に働く流体力 (2)	物体まわりの流れの応用問題を解く。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	前期の内容を復習する	
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：流体力学(基礎と演習) (パワー社) 参考書：角谷典彦「連続体力学」(共立出版)			
評価方法及び 合格基準	評価については、定期試験の成績を60%、レポートの総点を40%で評価し、60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	本科で学んだ流体工学の知識をさらに発展する内容となっている。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

AMコース	燃焼工学		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	小堀 繁治	連絡先		
講義の概要	燃焼は燃料を急激に酸化させ、相当の発熱を生じさせる現象である。工業的にはこの熱を利用して熱機関の駆動や物体加熱が行われる。一方で大量の熱が燃焼により生成されると、排気ガスも莫大となるので、環境汚染物質も多くなる。上述の背景のもと、本講義では燃焼の基礎を学び、有害燃焼生成物の低減について理解することを目的とする。			
到達目標	1. 予混合燃焼と拡散燃焼の違いについて理解する。 2. 気体燃料、液体燃料および固体燃料の燃焼機構を理解する。 3. 燃焼による化学発光現象および有害物質の生成機構とその防止法を理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容	理解度 (1~4)	
前期	第1週	1) 燃焼とエネルギー	燃焼とエネルギーについて理解する。	
	第2週	2) 火炎伝播 1	燃焼の種類、火炎形態および火炎伝播について理解する。	
	第3週	2) 火炎伝播 2	火炎面について理解する。	
	第4週	3) バーナー拡散火炎	拡散火炎の構造について理解する。	
	第5週	4) 液滴燃焼	液体燃料の燃焼形態、微粒化および油滴の蒸発・燃焼について理解する。	
	第6週	5) 固体燃料の燃焼	固体燃料の燃焼形態、着火および消炎について理解する。	
	第7週	6) 予混合燃焼の混合比と燃焼温度 1	混合比と発熱量について理解する。	
	第8週	6) 予混合燃焼の混合比と燃焼温度 2	燃焼温度および断熱火炎温度について理解する。	
	第9週	7) 点火と燃焼限界 1	点火、消炎および着火遅れについて理解する。	
	第10週	7) 点火と燃焼限界 2	燃焼限界について理解する。	
	第11週	8) 燃焼速度の計測 1	燃焼速度について理解する。	
	第12週	8) 燃焼速度の計測 2	燃焼速度の計測の原理について理解する。	
	第13週	9) 燃焼火炎画像 1	燃焼火炎の撮影方法について理解する。	
	第14週	9) 燃焼火炎画像 2	燃焼火炎の画像について理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	B に対応	達成項目	専攻科(八)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：田坂英紀「燃焼工学」(森北出版) 参考書：大竹一友、藤原俊隆「燃焼工学」(コロナ社)、平野敏右「燃焼学」(海文堂)、水谷幸夫「燃焼工学」(森北出版)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績で評価し、平均の成績が60点以上の者を合格とする。ただし小テストやレポートを課した場合、成績の評価は、定期試験の成績を80%、小テストやレポートの成績を20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	燃焼工学は流体力学、熱力学、伝熱工学、化学および物理など多くの学問の境界領域に存在するので、これまで理解が非常に困難でした。しかし近年エネルギー消費の増大と国際情勢の複雑化、環境汚染の面から、燃焼工学の重要性が増してきました。できるだけ理解し易く説明するので、受講者は燃焼工学を習得するよう心がけて下さい。			

AMコース	生産システム学		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	非常勤	連絡先		
講義の概要	生産活動を体系的に捉え、生産システム構成とオペレーションの科学的な思考法を中心に説明し、技術者として理解しておくべき基本を身に付けさせる。			
到達目標	生産に関するインプット情報と、それをベースにどういう考え方でアウトプット情報として生産システム内に流すかの基本を理解し、簡単な意思決定問題に対応できるようになること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	生産システムの基本	生産システムとは何か、その概念について理解する。	
	第2週	ものづくり組織の形態	組織を設計するときの考え方と特徴を理解する。	
	第3週	ものづくりの形態と情報の流れ	生産の基本形態と生産システム中の情報の流れを理解する。	
	第4週	生産のプロセス	プロセスプランニングについて理解する。	
	第5週	生産のマネージメント（1）	プロダクションプランニング・生産負荷計画について理解する。	
	第6週	生産のマネージメント（2）	プロダクションスケジューリングについて理解する。	
	第7週	（中間試験）	中間試験を実施する。	
	第8週	生産のマネージメント（3）	プロダクションコントロールについて理解する。	
	第9週	在庫問題と機会損失	在庫管理と品切損失・機会損失等の概念について理解する。	
	第10週	生産の原価構成	生産の原価について理解する。	
	第11週	設備投資計画	設備投資の採算性と意思決定について理解する。	
	第12週	ものづくり現場の情報システム	C I M / E R P について理解する。	
	第13週	オペレーションズリサーチ手法（1）	生産活動・経営判断に適用されるその他OR手法を理解する。	
	第14週	オペレーションズリサーチ手法（2）	生産活動・経営判断に適用されるその他OR手法を理解する。	
	第15週	（期末試験）	期末試験を実施する。	
	第16週	総復習	後期の内容を復習する。	
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。 開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口），ハ）に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：人見勝人「入門編 生産システム工学」（共立出版）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%,不定期に行う小テスト／レポートなどの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	ものづくり現場には必ず生産システムが存在する。ものづくりに携わる技術者をめざす者に必要な生産システムに関する基本の講義をする。インターンシップ体験や、ものづくり雑誌などの記事に興味を持ち、実務に役立つ技術として身に付くよう期待する。予習・復習については、各週講義にて示すので学習しておくこと。			

AMコース	特別研究Ⅱ		2年・通年・必修・学修8単位	
担当教員	鯉淵 弘資、柴田 裕一、金成 守康、小沼 弘幸、小野寺 礼尚		連絡先	
講義の概要	一つの研究課題に取り組み、与えられた期間内で研究計画の立案、理論解析、実験および得られたデータの解析と評価、それらをまとめて発表するプレゼンテーション能力などを修得する。併せて、研究成果を論文としてまとめあげていく過程を通して知識・技術を統合し発展させていく基本能力を養う。			
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。			
No	研究テーマ			指導教員
1	3角形分割された膜モデルを用いたコラーゲン組織の数値シミュレーション			鯉淵
2	マイクロチャンネル内のアイスプラグ			柴田
3	等方加圧による有機半導体薄膜の 高密度化・高強度化に関する研究 ～CuPcド ライフ ロス膜からPMMA ウェットド ロス膜への応用展開～			金成
4	磁気浮上技術およびその流体機械などへの応用に関する研究			小沼
履修上の注意	特別研究の単位は1, 2年合わせて14単位を一括認定する。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(ホ)、リ) に対応	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i)に 対応
教科書・参考書				
評価方法及び 合格基準	研究遂行状況を30%、論文内容を40%、発表能力を30%で評価し、総合評価が60点以上の場合を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。			

AMコース	応用熱力学		2年・後期・選択・学修2単位		
担当教員	澁澤健二	連絡先			
講義の概要	応用熱力学として熱統計力学を学ぶ。各学習項目は、熱統計力学の基礎事項から構成されているため、これらを学ぶことにより、ボルツマンの衝突方程式、分配関数、およびアインシュタインの比熱モデルなどを理解できる。				
到達目標	1. ボルツマン方程式を理解する。 2. 分配関数を理解する。 3. アインシュタインの比熱モデルを理解する。				
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)	
後期	第1週	熱力学第一法則	熱力学第一法則について学ぶ。		
	第2週	熱力学第二法則	熱力学第二法則について学ぶ。		
	第3週	化学ポテンシャル	化学ポテンシャルについて理解する。		
	第4週	分子運動論	分子運動論について理解する。		
	第5週	マクスウェルの速度分布則	マクスウェルの速度分布則について理解する。		
	第6週	エネルギーの等分配則	エネルギーの等分配則の考え方を学ぶ。		
	第7週	理想気体	理想気体の内部エネルギーについて学ぶ。		
	第8週	位相空間における分布関数	位相空間における分布関数について理解する。		
	第9週	ボルツマンの衝突方程式	ボルツマンの衝突方程式による取り扱い方を学ぶ。		
	第10週	古典統計力学	古典統計力学について理解する。		
	第11週	エルゴード仮説	エルゴード仮説について理解する。		
	第12週	分配関数	分配関数について理解する。		
	第13週	アインシュタインの比熱モデル	アインシュタインの比熱モデルについて学ぶ。		
	第14週	単原子分布と2原子分子の比熱	単原子分子と2原子分子の比熱について学ぶ。		
	第15週	(期末試験)	期末試験を実施。		
	第16週	総復習	授業の内容を復習する。		
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口)、八)に対応	JABEE 認定基準	(B-1),(B-2),(d)-(1)に対応
教科書・参考書	教科書：阿部龍蔵「熱統計力学」(裳華房) 演習書：阿部龍蔵「基礎演習シリーズ 熱統計力学」(裳華房)				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、レポートの成績20%で評価し、平均の成績が60点以上の者を合格とする。				
学生へのメッセージ、予習・復習について	本科で学んだ熱力学などの基礎知識があれば、本講義における講義内容を十分理解できます。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。				

AMコース	応用計測工学		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	池田 耕	連絡先		
講義の概要	In this class you will learn the optics and application of optics for mechanical instrumentations. You will learn Maxwell's equations, reflection, refraction, propagation of the light, interferometry and so forth. Part of this class will held in English			
到達目標	Learn fundermental of the wave optics. Learn how to hundle optical instrumentations.			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	ray optics	learn how to treat ray	
	第2週	Fourier transform	learn Fourier transform	
	第3週	wave optics 1	learn propagation of the light from the Maxwell's equation	
	第4週	wave optics 2	learn diffraction	
	第5週	Fourier optics	learn relation between Fourier transform and transform by lens	
	第6週	Laser	lean how to amplify light	
	第7週	Coherence and interference	lean concept of the coherence	
	第8週	Thermal Radiation and Spectra	As light source, learn how thermal radiation and spectra works.	
	第9週	Optical instrumentation	learn list of the optical components	
	第10週	Optical sensor	lear how optical sensor works.	
	第11週	Interferometer	learn systems of interferometer	
	第12週	Doppler shift	learn instrumentation system using optical doppler shift	
	第13週	Polarization	learn instrumentaiton system using polarization	
	第14週	Non linear optics	lean instrumentation system using Non linear optics	
	第15週	(期末試験)	期末試験を行う。	
	第16週	総復習	前期の内容を復習する。	
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	Grant R. Fowles, "Introduction to Modern Optics" Doverbooks			
評価方法及び 合格基準	定期試験80%レポート20%にて評価を行い、合格基準を60点以上とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	Required: wave term in physics, fundamentals of instrumentation. Home work: Read textbooks before and after class.			

AMコース	画像工学		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	富永 学	連絡先		
講義の概要	機械システムにエレクトロニクス技術を融合させたメカトロニクスなどの分野で、画像技術を応用するときに必要なとされる画像システムや画像処理についての基本事項を扱う。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. アナログ画像からデジタル画像への変換の基本操作である標本化および量子化を習得する。 2. 画像処理技術の基本となるフーリエ解析、周波数領域と空間領域でのフィルタ処理を習得する。 3. 基本的な画像処理である濃度画像処理を習得する。 4. 計算機による画像処理の実際を習得する。 			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	画像工学とは	人間の視覚機能、画像と画像処理、ビジョンシステムを理解する。	
	第2週	画像の表現	アナログ画像とデジタル画像、標本化と量子化、AD変換と画質、色の表現とカラー画像、画像データの表現方式とファイル形式を理解する。	
	第3週	画像処理システム	画像処理システムの構成、画像の入出力装置を理解する。	
	第4週	画像処理（1）	三角関数と複素指数関数、直交ベクトルと直交関数、フーリエ級数を理解する。	
	第5週	画像処理（2）	複素フーリエ級数、画像信号表現と複素正弦波信号を理解する。	
	第6週	画像処理（3）	離散的フーリエ変換、標本化定理を理解する。	
	第7週	画像処理（4）	周波数領域でのフィルタ処理を理解する。	
	第8週	画像処理（5）	空間領域でのフィルタ処理とコンボリューション演算を理解する。	
	第9週	画像処理（6）	インパルス応答と線形シフト不変、周波数領域と空間領域のフィルタを理解する。	
	第10週	濃淡画像処理（1）	コントラスト変換、平滑化とフィルタ処理の関係を理解する。	
	第11週	濃淡画像処理（2）	鮮鋭化、エッジおよび線の検出とフィルタ処理の関係を理解する。	
	第12週	画像処理の実際（1）	計算機による画像処理の実際を理解する。	
	第13週	画像処理の実際（2）	計算機による画像処理の実際を理解する。	
	第14週	画像処理の実際（3）	計算機による画像処理の実際を理解する。	
	第15週	（期末試験）	期末試験を実施する。	
	第16週	総復習	前期の内容を復習する。	
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口），八）に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：末松良一ら著「画像処理工学（改訂版）」（コロナ社） 参考書：船越満明「キーポイント フーリエ解析」（岩波書店）、高木幹夫ら監修「画像解析ハンドブック」（東京大学出版会）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績70%、および課題レポートの成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	画像処理技術を特別研究などに応用しようと考えている学生は、積極的に受講してほしい。 予習：次回の授業項目に該当する教科書の内容に目を通すこと。 復習：講義ノートの内容を見直し、課題を解いて、期限までに完成させること。必要に応じて、本科の数学（基礎数学、代数・幾何、解析学、応用数学）を復習すること。			

AMコース	技術英語AM		2年・前期・選択・学修2単位		
担当教員	加藤 文武		連絡先		
講義の概要	Learning for technical terms, idioms and expressions in the field of science and technology in English. Comprehension for recent contents of science and technology in English				
到達目標	1. Learning technical term in English 2. Comprehension for contents(technical paper and so on) of science and technology in English 3. Learning technical expressions for presentation in English				
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)	
前期	第1週	comprehension for technical English presentation 1	learnig about technical presentation in English		
	第2週	training for technical english 1	learnig about technical terms and phrases		
	第3週	comprehension for technical English presentation 2	learnig about technical presentation in English		
	第4週	training for technical english 2	learnig about technical terms and idioms		
	第5週	comprehension for technical English presentation 3	learnig about technical presentation in English		
	第6週	training for technical english 3	learnig about technical terms and phrases		
	第7週	(中間試験) 当科目は期末にレポート課題提出を行う。	review of the class		
	第8週	comprehension for technical English presentation 4	learnig about technical presentation in English		
	第9週	training for technical english 4	learnig about technical terms and phrases		
	第10週	comprehension for technical English presentation 4	learnig about technical presentation in English		
	第11週	training for technical english 5	learnig about technical terms and idioms		
	第12週	comprehension for technical English presentation 5	learnig about technical presentation in English		
	第13週	training for technical english 6	learnig about technical terms and phrases		
	第14週	comprehension for technical English presentation 6	learnig about technical presentation in English		
	第15週	(期末試験) 当科目はレポート課題提出を行う。	review of the class		
	第16週	review	review of the class		
学習教育目標	F に対応	達成項目	専攻科リ) に対応	JABEE 認定基準	(F-2), (f) に対応
教科書・参考書	TOEICテスト新公式問題集 Vol.4 (Educational Testing 国際ビジネスコミュニケーション協会)				
評価方法及び 合格基準	トレーニングにおける評価70%、および提出された課題レポートの内容30%をもとに行う。ただし、提出すべきレポートのうち未提出のものがある場合には不合格とする。総合評価が60点以上のものを合格とする。				
学生へのメッセージ、 予習・復習について	Reading and listening are input, writing and speaking are output. Good input makes good output. To support these activities, always be aware with contents/information in English in daily life.				

AEコース	特別研究Ⅰ		1年・通年・必修・学修6単位	
担当教員	鯉淵 弘資、菊池 誠、小沼 弘幸、長洲 正浩、成慶珉、山口 一弘、原 嘉昭、小野寺 礼尚、佐藤 桂輔、岡本 修、丸山 智章、安細 勉、弥生 宗男、澤 嶋 淳二、三宅 晶子	連絡先		
講義の概要	研究の計画立案から装置の作成、理論解析、シミュレーション、実験、測定、結果のまとめかたと考察など、それぞれのテーマに応じた手順により論文作成を行い、研究の目的、方法、結果を明確に捉え、的確に評価できる総合的な実践能力を育成する。			
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。			
No	研究テーマ			指導教員
1	電磁場等の外力を受けるソフトおよびハードマテリアルの物性研究			鯉淵
2	制御系の安定性・モデリング・同定等に関する研究			菊池
3	磁気浮上技術およびその流体機械などへの応用に関する研究			小沼
4	パワー半導体の電流検出と低損失駆動方式の開発			長洲
5	大容量、高効率電力変換回路と制御方法に関する研究			成
6	高機能性電子材料の開発			山口
7	新規機能性材料の開発			原・小野寺
8	新規機能性材料の開発			佐藤(桂)
9	衛星測位の応用の研究、食品加熱処理装置の研究、無線通信とセンサによる情報利用の研究			岡本
10	遠隔医療診断支援に関する研究			丸山・安細
11	磁性フォトニック結晶の応用に関する研究			弥生
12	新規半導体薄膜の作製と評価			澤嶋
13	荷電粒子と電磁波の計測・数値解析に基づく医用・宇宙放射線の研究			三宅
履修上の注意	特別研究の単位は1年生6単位、2年生8単位を個々に認定する。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(ホ)、リ) に対応	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i) に対応
教科書・参考書				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研究遂行状況と発表能力を総合的に評価し、60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。			

AEコース	電磁気学特論		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	澤島 淳二	連絡先		
講義の概要	自然科学・工学の分野において電磁気学を理解することは重要である。本教科では、まずベクトルの発散や回転など、ベクトル解析の基礎を学ぶ。次に、本科で学んだ個々の電磁気現象を微分形で表し、それらを体系的にまとめ、電磁波の発生や伝搬について学ぶ。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. マクスウェルの方程式の意味を説明できること。 2. 傾き、発散、回転の定義が理解できること。 3. 本科で学んだ個々の電磁気現象を微分形のマクスウェルの方程式から導出できること。 4. 電磁ポテンシャル、ポインティングベクトルの意味が理解できること。 5. 電磁波伝搬の概要が理解できること。 			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	マクスウェルの方程式（積分形の復習）	ガウスの法則、電磁誘導の法則の意味が理解できる。	
	第2週	マクスウェルの方程式（積分形の復習）	アンペア・マクスウェルの法則の意味が理解できる。	
	第3週	ベクトル解析－スカラー関数の傾き、ベクトル解析－ベクトルの発散	幾つかの座標系におけるスカラー関数の傾き及びベクトルの発散が定義から導出できる。	
	第4週	ベクトル解析－ベクトルの回転	幾つかの座標系におけるベクトルの回転が定義から導出できる。	
	第5週	ベクトル解析－ガウスの発散定理とストークスの定理	ガウスの発散定理、ストークスの定理の意味が理解できる。	
	第6週	マクスウェルの方程式（微分形）	マクスウェルの方程式を積分形から微分形に変換できる。	
	第7週	（中間試験）		
	第8週	静電場とラプラス、ポアソンの方程式	マクスウェルの微分形から静電場の基本式を導出でき、静電場の計算に用いることができる。	
	第9週	静磁場とベクトルポテンシャル	マクスウェルの微分形から静磁場の基本式を導出でき、静磁場の計算に用いることができる。	
	第10週	時間的に変動する電磁場	正弦波状に時間変動する場合のマクスウェルの方程式が理解できる。	
	第11週	電磁ポテンシャル	電磁ポテンシャルの概念やローレンツ変換が理解できる。	
	第12週	電磁場のエネルギーとポインティングベクトル	エネルギーの流れとポインティングベクトルの関係が理解できる。	
	第13週	電磁波（波動方程式とその解）	波動方程式の意味が理解できる。	
	第14週	電磁波（平面波）	平面波をととして電磁波伝搬の概要が理解できる。	
	第15週	（期末試験）		
	第16週	総復習	本科目で学んだことの総復習を行う。	
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口、ハ）に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	参考書：長岡洋介・丹慶勝市著「例解 電磁気学演習」（岩波書店） 参考書：柴田尚志著「例題と演習で学ぶ電磁気学」（森北出版） 参考書：岡村聡吾著「岩波講座基礎工学2 電磁気学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」（岩波書店） 参考書：Panofsky・Phillips「Classical Electricity and Magnetism」（Addison-Wesley）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	本科目は、本科で学んだ電磁気学を基礎としているので、それらの内容を十分復習しておいてください。また、複雑な式が多く出てくるので、式等は必ず自分で誘導する習慣を身につけて、授業にのぞむこと。前半で、本科で学んだ内容の総復習をしながら進んでいくので、この段階で電磁気学の知識を十分に整理するようにしておいてください。			

AEコース	電力システム工学		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	ソン キョンミン		連絡先	
講義の概要	電力システムの課題と対策手法の理解に必要な基礎的な事項について解説する。 より深く理解するために、学生同士の議論に軸足をおく。			
到達目標	電力システムの課題を理解し、解決策の提案に必要な素養を身につけることを目標とする。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	電力システムの概略及び電磁気の基礎	電力システムの概略について学び、電力機器の理解に必要な電磁気の基礎を復習する。	
	第2週	発電システム	各発電機器の特徴と課題について学ぶ。	
	第3週	電力システムと周波数	交流周波数はどのようにして維持されるか、さらに、交流周波数を変えると送電能力、電気機器の仕様・体格にどのような影響を与えるか学ぶ。	
	第4週	三相交流回路とフェーズ表示	電力輸送や電力品質問題の理解に必要な、三相交流回路理論の基礎やフェーズ表示を復習する。	
	第5週	対称座標法	対称座標法三相交流の取り扱いに有用な対称座標法の基礎を学ぶ。 瞬時空間ベクトルやフェーズとの類似・相違点に重点をおく。	
	第6週	送電線と単位法	送電線の基本構成や単位法の基礎について学ぶ。	
	第7週	電力情報収集と将来動向	将来動向を見極めるのに必要な関連情報の収集法と将来動向の見極め方を学ぶ。	
	第8週	有効電力・無効電力	有効電力や無効電力について復習し、電力システムに与える影響について学ぶ。	
	第9週	電力品質	電力品質に関わる事項について学ぶ。	
	第10週	電力システムの安定度	電力システムの安定度について学ぶ。	
	第11週	直流送電	直流送電の構成及び制御技術の基礎について学ぶ。	
	第12週	プレゼンテーション	電力供給に関する各国の取り組み状況を分析、発表者が考える電力供給のあるべき姿を提案し、出席者全員で議論・ブラッシュアップする。	
	第13週	プレゼンテーション	電力供給に関する各国の取り組み状況を分析、発表者が考える電力供給のあるべき姿を提案し、出席者全員で議論・ブラッシュアップする。	
	第14週	プレゼンテーション	電力供給に関する各国の取り組み状況を分析、発表者が考える電力供給のあるべき姿を提案し、出席者全員で議論・ブラッシュアップする。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	これまでの授業で不明の点を再確認する。	
履修上の注意	H30年度は休講になります。 専攻科1年生へ、本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：荒井 純一他、「基本からわかる電力システム講義ノート」(オーム社) 参考書：小林 邦生「実践!!ベクトル図活用テクニック」(電気書院)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、期末試験の成績を51%、プレゼンテーションとレポート(プレゼンテーションの修正)の成績を49%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。プレゼンテーションの成績は、発表内容及び他の発表者との議論内容にて評価を行う。レポートは、発表中に出た意見を参考にプレゼンテーションを追加修正したもので評価する。なお、プレゼンテーション点には通常の講義での議論内容も評価に含める。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	本講義は、学生同士の議論や、学生自身の調査や電力システム改善提案に関するプレゼンテーションに主眼を置く。本科の交流回路、電磁気、電力発送工学、エネルギー変換工学、電力機器を事前に復習をすることを推奨する。			

AEコース	光波電子工学		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	田辺 隆也	連絡先		
講義の概要	レーザーが発明されて以来、光応用分野が電子工学と深くかかわり合うようになった。レーザー光は電磁波の1つである光波として扱うことができる。この光波が持つ時間情報と空間情報処理能力が光伝送、光情報処理等と結びつき新しい光波電子工学を形成してきた。本講義ではこれらの基本原理について学ぶ。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 光波が持つ時間情報と空間情報の対応関係を理解し説明できること。 2. 光波の各種特徴を理解しそれを説明できること。 3. 光波の伝搬特性としての回折を理解し理論的に説明できること。 4. 光波応用としての光学システムの基本原理を理解し説明できること。 5. 光学システムによる画像のフィルタリングや復元・修正方法を学び、説明できること。 			
日程	授業項目	理解すべき内容	理解度 (1~4)	
前期	第1週	光波と情報	光波が持つ時間情報と空間情報の対応関係を理解する。	
	第2週	平面波、球面波、ガウシアンビーム	平面波、球面波、ガウシアンビームの特徴を理解する。	
	第3週	偏光	光波の偏光特性を理解する。	
	第4週	光波の干渉	コヒーレント光波の偏光と干渉の関係を理解する。	
	第5週	光波の伝搬	開口からの光波の伝搬を回折で表すことを理解する。	
	第6週	フレネル回折とフラウンホーファー回折	近似解としてのフレネル回折とフラウンホーファー回折を理解する。	
	第7週	レンズによる回折	レンズの位相シフト関数を求めその回折特性を理解する。	
	第8週	(中間試験)		
	第9週	光波の記録と再生	光波の振幅と位相情報の記録と再生方法を理解する。	
	第10週	線形光学システムの基本特性	線形性と空間不変性である光学システムを理解する。	
	第11週	光学システムの伝達関数	光学システムの空間周波数特性を示す光学伝達関数を理解する。	
	第12週	画像の劣化と評価	結像作用時の点像応答関数、光学的伝達関数を求めることを理解する。	
	第13週	空間周波数フィルタリング	光情報処理としての空間周波数域フィルタリング基本構成を理解する。	
	第14週	画像の復元・修正	各種フィルタリングによる画像の復元・修正方法を理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	講義内容全体についての質疑応答を行う。	
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：吉村武晃「光情報工学の基礎」コロナ社			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%およびレポートの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	これからの情報社会の基盤を担っていく技術として発展している光波電子工学の基礎をすべての学生が身につけておくことを薦める。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

AE・AIコース	音声信号処理		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	市毛 勝正		連絡先	
講義の概要	音声情報処理技術について講義する。			
到達目標	1. 音声、聴覚の基本的性質を理解する。 2. 音声の分析、符号化、合成、認識について理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	音声の基本的性質	音声の特性を理解する。	
	第2週	聴覚の基本的性質	聴覚の特性を理解する。	
	第3週	音声の生成	音声の生成過程、生成モデルを理解する。	
	第4週	音声分析 (1)	音声信号のデジタル化を理解する。	
	第5週	音声分析 (2)	スペクトル分析法を理解する。	
	第6週	音声分析 (3)	線形予測分析を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	音声符号化 (1)	音声符号化を理解する。	
	第9週	音声符号化 (2)	波形符号化方式を理解する。	
	第10週	音声符号化 (3)	分析合成方式、ハイブリッド符号化方式を理解する。	
	第11週	音声合成	音声合成の原理を理解する。	
	第12週	音声認識 (1)	音声認識の原理を理解する。	
	第13週	音声認識 (2)	DPマッチングを理解する。	
	第14週	音声認識 (3)	HMM法を理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：プリント配付			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、および課題の成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	マルチメディア通信時代を迎えて、音響情報技術はますます重要になってきています。情報メディアの基本としての音声について講義します。デジタル信号処理技術、フーリエ変換に関して復習しておいて下さい。教科書および講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

AE・AIコース	オートマトン		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	吉成 偉久	連絡先		
講義の概要	「複雑系」と呼ぶ、今まで既存の科学が避けてきた相互作用のある複雑な対象について、入門から始め、その具体的な解析手法についてまで学習していく。			
到達目標	1. 相互作用のある複雑な対象について、理解できること。 2. Microsoft Excelのマクロを習得し、複雑系の現象をシミュレーションできること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	「複雑系」とは何か?	複雑系の概念を理解する。	
	第2週	固有名詞としての「複雑系」	言葉の面からみた複雑系を理解する。	
	第3週	「複雑系」科学の位置	複雑系の科学は従来の科学に対してどんな位置にあるか理解する。	
	第4週	「複雑系」科学の方法論	複雑系にアプローチする手法の構成的手法を理解する。	
	第5週	アナロジー	アナロジーを理解する。	
	第6週	フラクタル	フラクタルに持つ自己相似性やフラクタル図形を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	砂山の雪崩に隠された規則	相互作用と自己組織的臨界状態との関係を理解する。	
	第9週	自然・社会に見られるべき乗法則	自然界に見られるべき乗則と自己組織的臨界状態との関係を理解する。	
	第10週	カオス	カオスの基本を理解する。	
	第11週	セル・オートマトン	セル・オートマトンの概要を理解する。	
	第12週	セル・オートマトンの演習(1)	Excelのマクロ言語の利用方法を習得する。	
	第13週	セル・オートマトンの演習(2)	マクロ言語によるプログラミングを理解する。	
	第14週	セル・オートマトンの演習(3)	マクロ言語による1次元セル・オートマトンの実現方法を習得する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。 開講されている年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻(科) , (八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：井庭 崇, 福原 義久「複雑系入門」(NTT出版) 参考書：今野 紀雄「図解雑学 複雑系」(ナツメ社)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績60%とレポート課題の成績(40点満点)の合計点で行い、この成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	課題レポートには、Excelマクロを用いて具体的に解析した結果を求めるのでExcelの操作方法を復習しておくこと。 復習については、講義ノートの内容を見直し、重要な用語についてまとめておくこと。また、講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

AEコース	特別研究Ⅱ		2年・通年・必修・学修8単位	
担当教員	鯉淵 弘資、菊池 誠、小沼 弘幸、長洲 正浩、成慶珉、山口 一弘、原 嘉昭、小野寺 礼尚、佐藤 桂輔、岡本 修、丸山 智章、安細 勉、弥生 宗男、澤島 淳二、三宅 晶子	連絡先		
講義の概要	研究の計画立案から装置の作成、理論解析、シミュレーション、実験、測定、結果のまとめかたと考察など、それぞれのテーマに応じた手順により論文作成を行い、研究の目的、方法、結果を明確に捉え、的確に評価できる総合的な実践能力を育成する。			
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。			
No	研究テーマ			指導教員
1	・非接触交流電圧検出器の基礎研究 ・SiC-MOSFETのデッドタイムレス制御			長洲
2	・電磁界共鳴電力伝送を用いたゲート駆動の基礎検討 ・搬送車における自動制御システムの開発 ・LLC共振DCDCコンバータの出力電圧制御法に関する検討 ・IoT技術を用いた遠隔電力制御システムに関する研究			成
3	・PHITSによる放射線治療計画ソフトウェア教材のための吸収線量データの作成 ・雷雲ガンマ線観測における解析システムの構築 ・半導体素子に対する宇宙線の影響			三宅
4	・医療画像に対する情報セキュリティの研究 ・緊急搬送システムにおける情報セキュリティ技術			丸山・安細
5	・画像処理を用いた歩行支援システムの提案			丸山・安細
6	・コバルトを含むIn2O3の作製および磁気特性			佐藤(桂)
7	・ラジアル型セルフベアリングモータの5軸磁気支持制御方法に関する研究			小沼
履修上の注意	特別研究の単位は1、2年合わせて14単位を一括認定する。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(ホ)、リ) に対応	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i) に対応
教科書・参考書				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研究遂行状況30%、論文内容40%、発表能力30%で行い、総合成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。			

AEコース	電子物性工学		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	若松 孝	連絡先		
講義の概要	電気電子材料の中で使用されている金属、半導体、及び機能性電子材料などの特性を理解する上で、必要な微視的な視点、すなわち電子の物性について解説する。			
到達目標	金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを古典的および量子論的に説明できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	[1]化学結合(1)	原子の電子軌道、分子軌道	
	第2週	化学結合(2)	σ 結合と π 結合	
	第3週	[2]電子伝導 古典的電子伝導モデル(1)	電場中の自由電子の運動、ドリフト速度、移動度	
	第4週	古典的電子伝導モデル(2)	緩和時間、抵抗率の温度依存性	
	第5週	量子論的電子伝導モデル(1)	金属の自由電子モデル、フェルミ・ディラック分布	
	第6週	量子論的電子伝導モデル(2)	電子の運動方程式、有効質量、フェルミ準位	
	第7週	量子論的電子伝導モデル(3)	エネルギーバンド理論	
	第8週	[3]半導体 1.半導体のエネルギーバンド	真性半導体と不純物半導体のエネルギーバンド構造	
	第9週	2.半導体の電気伝導	半導体におけるキャリア伝導	
	第10週	3. p n 接合	pn接合の整流性	
	第11週	[4]機能性電子材料(1)	強誘電体と液晶	
	第12週	機能性電子材料(2)	磁性材料とその応用	
	第13週	機能性電子材料(3)	有機電子材料とその応用	
	第14週	機能性電子材料(4)	機能性高分子とその応用	
	第15週	(期末試験)	実施しない	
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。 開講されている年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口)、八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	適宜プリントを配布する。 参考書：松澤、高橋、斉藤「新版電子物性」(森北出版)、 岩本「電気電子物性工学」(数理工学社)、 ハリソン「固体の電子構造と物性—化学結合の物理—」(現代工学社)			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、課題レポートで行い、成績が60点以上を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	本科と専攻科1年次に学習した電磁気学、電気電子材料、化学に関する知識を前提にして講義するので、理解できなかった事項を各自復習しておくこと。講義ノートや配布プリントの内容を受講前に見直し、指示された例題や演習問題を解いておくこと。また、講義で指示された式の導出や語句などの調査については、次回講義までに各自行っておくこと。			

AEコース	電子材料特論		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	弥生 宗男		連絡先	
講義の概要	本講義では磁性材料を中心に扱う。磁性材料は、金属、半導体、誘電体を含み、多様な特性をもつ。ここでは、物性、デバイス応用、材料作製法、分析法等を解説し、磁性材料をとおして、一般の電子材料の作製や評価等の基礎を学ぶ。			
到達目標	1. 磁性材料の物性を説明できる。 2. 材料の作製法、評価方法を説明できる。 3. 磁性材料の応用を説明できる。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	物質の磁性(1)	反磁界を説明し、簡単な形状に対して反磁界係数を決定できる。各種磁性を定性的に説明できる。また、原子の磁気モーメントを説明できる。	
	第2週	物質の磁性(2)	Langevin常磁性理論からCurieの法則を説明できる。Weiss理論や交換相互作用から強磁性を説明できる。	
	第3週	物質の磁性(3)	磁気異方性の種類を説明でき、結晶磁気異方性定数から磁化容易軸を決定できる。また、磁歪を説明できる。	
	第4週	物質の磁性(4)	静的磁化過程を定性的に説明できる。LLG運動方程式を理解し、簡単な問題に応用できる。	
	第5週	ソフト磁性材料	高透磁率磁性材料に求められる特性を説明できる。また、合金材料やフェライト材料とその作製法等を説明できる。	
	第6週	ハード磁性材料と特殊磁性材料	永久磁石材料の特性とその作製法を説明できる。ピンニング形とニュークリエーション形磁石の減磁曲線を説明できる。また、磁歪材料等を説明できる。	
	第7週	薄膜磁性材料(1)	蒸着法やスパッタ法等の薄膜化技術を説明できる。一軸磁化回転をもつ磁性薄膜において、磁化スイッチを定量的に説明できる。	
	第8週	薄膜磁性材料(2)	多層膜、人工格子膜の特性を説明できる。また、磁気抵抗効果とその応用を説明できる。	
	第9週	磁気センサ	磁界センサ、位置センサ等の動作原理を説明できる。	
	第10週	光磁気(1)	磁気光学効果を説明できる。Maxwellの方程式を用いて、旋光性や円二色性の起源を説明できる。	
	第11週	光磁気(2)	光アイソレータや光サーキュレータ等の光磁気デバイスの動作原理を説明できる。	
	第12週	分析法(1)	電子材料の分析法を説明できる。	
	第13週	磁性薄膜作製	スパッタ法を用いて磁性薄膜を作製し、その磁化特性等を測定することで、これらの作製法と分析法を説明できるようにする。	
	第14週	分析法(2)	磁性薄膜特有の特性について、実験結果を踏まえて検討し、磁性薄膜の評価方法について説明できるようにする。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口)、八)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：電気学会マグネティックス技術委員会 編「改訂 磁気工学の基礎と応用」(コロナ社) 参考書：小間 篤 編「実験物理学講座」(丸善)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%及びレポートの成績20%で行い、それらの合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	本講義は、電磁気学や量子力学等の物理、電子物性・電子材料等の電気電子工学の知識をベースにしており、これらの知識を修得していることを前提に実施します。配布プリントはノート代わりにせず、講義ノートを作成したり、例題・問題を解いたりして復習すること。次回の講義内容と予習内容を示すので準備すること。			

AEコース	センサー工学		2年・後期・選択・学修2単位		
担当教員	若松 孝	連絡先			
講義の概要	広く用いられている各種センサ素子(光センサ、温度センサ、磁気センサ、圧力センサ、化学センサ)を取り上げ、それらの材料特性に基づく動作原理や各センサの使用方法について解説する。				
到達目標	代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から理解し、センサに関する基礎知識を修得する。				
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)	
後期	第1週	[1]センサとは	センサの機能、センサシステム		
	第2週	[2]半導体の性質 1.半導体	導電率とその温度依存性、半導体原子の電子配置、結晶構造		
	第3週	2.エネルギー帯図と電気伝導	不純物半導体、エネルギー帯の形成、電気伝導		
	第4週	3.pn接合の構造と電気特性	フェルミ準位、pn接合構造、pn接合のエネルギー帯、整流性		
	第5週	[3]光センサ 1.光導電効果	光の性質、光導電効果		
	第6週	2.フォトダイオード	光起電力効果、フォトダイオードの構造と光電流		
	第7週	3.光センサの種類と使用法	光導電形センサと光起電力形センサ、光センサの使用法		
	第8週	[4]温度センサ	金属や半導体の導電率の温度依存性、金属抵抗温度センサ		
	第9週	[5]磁気センサ 1.ホール効果とホール素子	ローレンツ力、ホール効果		
	第10週	2.磁気抵抗効果と磁気抵抗素子	磁気抵抗効果、磁気抵抗素子		
	第11週	[6]圧力センサ 1.ひずみと圧力センサ	ひずみによる抵抗値変化、ひずみゲージ		
	第12週	2.圧電効果とセンサ応用	強誘電体と圧電効果、圧電センサ		
	第13週	[7]化学センサ	化学センサの種類、化学センサ材料		
	第14週	[8]センサ計測	センサ信号の増幅、AD変換		
	第15週	(期末試験)			
	第16週	総復習			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口) , 八) に対応	JABEE 認定基準	(B-1),(B-2),(d)-(1)に対応
教科書・参考書	教科書:稲荷「基礎センサ工学」(コロナ社) 参考書:電気学会専門委員会編「センサ材料-基礎と応用-」(コロナ社)				
評価方法及び合格基準	成績は、課題レポート20%、期末試験80%で評価し、60点以上を合格とする。				
学生へのメッセージ、予習・復習について	センサ素子は、様々な物理・化学的な原理に基づいて動作しており、それらの動作原理を理解し、どのようにセンサが用途に応じて用いられているかを学んで欲しい。センサ工学は、計測工学とも関連性が強い分野であり、発明など新規アイデアと結びつきやすい技術であるので、関心をもって学習して欲しい。				

AEコース	技術英語AE		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	加藤 文武		連絡先	
講義の概要	本講義では、専門用語、科学技術的記述等の英語表現を学ぶ。 英語の科学技術コンテンツ（文書、ビデオ等）を理解できるようにする。 英語によるリスニング、リーディング、ライティングおよび簡単なスピーキングについて学ぶ。			
到達目標	科学技術（電気・電子工学含む）に関する英語の語彙を増やす。 科学技術（電気・電子工学含む）に関する英語のコンテンツが理解できる。 科学技術（電気・電子工学含む）に関する基本的かつ簡単な内容を英語で表現できる。			
日程	授業項目		理解すべき内容	理解度 (1~4)
前期	第1週	英語による専門用語、表現学習1	専門用語の語彙・イディオムを増やす。	
	第2週	英語による専門用語、表現学習2	専門用語の語彙・イディオムを増やす。	
	第3週	英語による専門用語、表現学習3	専門用語の語彙・イディオムを増やす。	
	第4週	英語による専門用語、表現学習4	専門用語の語彙・イディオムを増やす。	
	第5週	英語による専門用語、表現学習5	専門用語の語彙・イディオムを増やす。	
	第6週	英語による専門用語、表現学習6	専門用語の語彙・イディオムを増やす。	
	第7週	英語による専門用語、表現学習7	専門用語の語彙・イディオムを増やす。	
	第8週	英語による科学技術コンテンツ学習1	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す	
	第9週	英語による科学技術コンテンツ学習2	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す	
	第10週	英語による科学技術コンテンツ学習3	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す	
	第11週	英語による科学技術コンテンツ学習4	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す	
	第12週	英語による科学技術コンテンツ学習5	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す	
	第13週	英語による科学技術コンテンツ学習6	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す	
	第14週	英語による科学技術コンテンツ学習7	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す	
	第15週	(期末試験)	レポート課題を提出する。	
	第16週	総復習	これまでの要点を復習する。	
学習教育目標	Fに対応	達成項目	専攻科リ)に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	配付資料、および各種コンテンツを使用			
評価方法及び 合格基準	トレーニングにおける評価70%、および提出された課題レポートの内容30%をもとに行う。ただし、提出すべきレポートのうち未提出のものがある場合には不合格とする。総合評価が60点以上のものを合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	Reading and listening are input, writing and speaking are output. Good input makes good output. To support these activities, always be aware with contents/information in English in daily life.			

AE・AIコース	システム制御工学		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	高安 基大		連絡先	
講義の概要	ラプラス変換を基礎とした制御理論でフィードバック制御の特性を解析することで、制御系の特性を理解し設計手法を習得する。			
到達目標	1. 制御系の特性をラプラス変換による制御理論で解析できること。 2. 制御系の応答特性を解析できること。 3. 制御系の安定性を評価できること。 4. 制御系の感度・定常特性を評価できること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	制御の概念	自動制御とフィードバック制御の概念・役割	
	第2週	ダイナミカルシステムの表現	実システムの微分方程式による表現	
	第3週	制御工学基礎 [ラプラス変換]	ラプラス変換の定義・計算	
	第4週	制御工学基礎 [逆ラプラス変換]	逆ラプラス変換の定義・計算	
	第5週	ラプラス変換による微分方程式の解法	実システムを表現する微分方程式の解法	
	第6週	伝達関数	伝達要素の種類と伝達関数による表現	
	第7週	ブロック線図	ブロック線図による表現	
	第8週	ブロック線図とその等価変換	ブロック線図の簡単化	
	第9週	ダイナミカルシステムの過渡応答	インパルス応答・ステップ応答	
	第10週	ダイナミカルシステムの安定性	システムにおける伝達関数の特性根と安定性の関係	
	第11週	ラウスの安定判別法	ラウスの安定判別法を用いた安定性評価	
	第12週	フルビッツの安定判別法	フルビッツの安定判別法を用いた安定性評価	
	第13週	フィードバック制御系の感度特性	パラメータの変動・外乱に対する感度特性	
	第14週	フィードバック制御系の定常特性	目標値に対する定常特性	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。 開講されている年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：指定せず板書を主とする。ただし必要に応じて資料を配布する。 参考書：授業の進行にともない、必要に応じて適当な学術書を紹介する。			
評価方法及び合格基準	期末試験（満点は100）の得点が60以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	制御理論を理解するに留まらず、数学を基礎とした計算力及び論理的思考力の向上も目標にして取り組むこと。			

AIコース	特別研究Ⅰ		1年・通年・必修・学修6単位	
担当教員	菊池 誠、蓬菜 尚幸、弘畑 和秀、岡本 修、安細 勉、松崎 周一、丸山 智章、坂内 真三		連絡先	
講義の概要	研究の計画立案から装置の作成、理論解析、シミュレーション、実験、測定、結果のまとめかたと考察など、それぞれのテーマに応じた手順により論文作成を行い、研究の目的、方法、結果を明確に捉え、的確に評価できる総合的な実践能力を育成する。			
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。			
No	研究テーマ			指導教員
1	制御系の安定性・モデリング・同定等に関する研究			菊池
2	ソフトウェア工学・情報検索・モバイルインフォマティクスに関するテーマ			蓬菜
3	グラフの閉路・通路・アルゴリズムに関する研究			弘畑
4	(1)電波伝搬に関わる高精度衛星測位の性能評価と改善および、補正信号の配信に関する研究 (2)無線通信とセンサによる情報利用の研究			岡本
5	情報セキュリティ技術の開発、評価			安細
6	ソフトコンピューティング手法による複雑なシステムのモデル化に関する研究			松崎
7	ヒトの運動測定に関する研究			丸山
8	計算機代数システムを用いた実験的な数学研究			坂内
履修上の注意	特別研究の単位は1年生6単位、2年生8単位を個々に認定する。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(ホ、リ) に対応	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i) に対応
教科書・参考書				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研究遂行状況と発表能力を総合的に評価し、60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。			

AIコース	符号理論		1年・後期・選択・学修2単位		
担当教員	安細 勉	連絡先			
講義の概要	基礎的な情報伝達システムの理論を習得する。				
到達目標	1. 情報、符号化、復号についての基本的な事柄を理解する。 2. 暗号や認証といった情報セキュリティの基礎を理解する。				
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)	
後期	第1週	情報・符号・暗号	情報伝達のモデル、情報、符号、暗号の理論と社会とのかかわりを理解する		
	第2週	デジタル情報源（1）	デジタル情報源のモデル、各種デジタル情報源について理解する		
	第3週	デジタル情報源（2）	情報源の標本化、量子化について理解する		
	第4週	情報量とエントロピー（1）	情報量の定義、エントロピーについて理解する		
	第5週	情報量とエントロピー（2）	情報源のエントロピー、相互情報量について理解する		
	第6週	デジタル通信による情報伝達のモデル	デジタル通信路、符号、復号空間、可分符号について理解する		
	第7週	通信路、通信路容量	各種通信路の通信路容量を理解する		
	第8週	情報源符号化（1）	情報源符号化定理、既知情報源に対する情報源符号化について理解する		
	第9週	情報源符号化（2）	未知情報源やひずみが許容される場合の符号化について理解する		
	第10週	通信路符号化（1）	通信路符号化定理、誤り検出、訂正符号について理解する		
	第11週	通信路符号化（2）	線形符号、最小距離、各種の復号について理解する		
	第12週	情報セキュリティ（1）	守秘機構のモデル、暗号の安全性について理解する		
	第13週	情報セキュリティ（2）	共通鍵暗号について理解する		
	第14週	情報セキュリティ（3）	公開鍵暗号、認証について理解する		
	第15週	（期末試験）			
	第16週	総復習			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口）、八）に対応	JABEE 認定基準	
教科書・参考書	教科書：コロナ社 電子情報通信レクチャーシリーズC-1 情報・符号・暗号の理論 今井秀樹 著 電子情報通信学会 編				
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、およびレポートの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。				
学生へのメッセージ、予習・復習について	目に見えない情報を符号という形で通信するために、現在実際に使われている技術の基本となる事柄を扱う。講義に関係する用語についての予習、定理や例題の復習を行うこと。				

AIコース	離散数学特論		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	弘畑 和秀		連絡先	
講義の概要	近年のコンピュータの進展により数学の適用範囲は社会・経済の分析やコンピュータ自身の設計など離散的構造の問題へ拡大している。本講義では、これらの問題を解決するために離散数学の様々な分野について学び、その理解を深める。			
到達目標	1. 集合と写像の概念を理解し、群などの代数系の演算や証明ができるようになること。 2. グラフ理論の証明法を理解し、理論的な証明ができるようになること。			
日程	授業項目		理解すべき内容	理解度 (1~4)
前期	第1週	集合論(1)	集合の概念と表現、集合演算、順序対と直積	
	第2週	集合論(2)	数学的帰納法	
	第3週	関数	単射、全射、全単射	
	第4週	代数系	演算と半群、群	
	第5週	グラフ理論(1)	グラフ、次数、道、閉路	
	第6週	グラフ理論(2)	木、林、全域木	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	グラフ理論(3)	オイラーグラフ、ハミルトングラフ	
	第9週	グラフ理論(4)	平面グラフ	
	第10週	グラフ理論(5)	彩色	
	第11週	グラフ理論(6)	マッチング	
	第12週	グラフ理論(7)	点被覆、辺被覆	
	第13週	ネットワーク(1)	入口、出口、容量、流量	
	第14週	ネットワーク(2)	最大流・最小カット定理	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。 開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	プリントを配布する。			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	離散数学は有限で離散的な対象を扱う数学で、無限と連続で象徴される数学とは趣を異にします。近年の情報科学の発展に伴い、その基礎を支える数学として非常に重要な学問となっています。講義でわからない事があればそのままにせず質問してください。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

AIコース	コンピュータアーキテクチャ	1年・前期・選択・学修2単位		
担当教員	蓬莱 尚幸	連絡先		
講義の概要	現時点では、コンピュータのあらゆる分野の専門家は、ハードウェアとソフトウェア双方の知識を要求されています。種々のレベルにおけるハードウェアとソフトウェアの相互関係は、コンピュータの基礎を理解する枠組みともなります。本講義では、ハードウェアとソフトウェアの相互関係に焦点を当て、コンピュータの構成方式と設計技法を学びます。			
到達目標	種々のアーキテクチャの概念と動作を理解し、コンピュータの構成方式と設計技術を習得します。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	基礎知識	命令・アセンブリ言語・機械語、コンピュータの古典的な5つの要素、性能	
	第2週	命令セット(1)	符号付数と符号なし数、命令形式、オペランド、演算、論理演算、条件判定用の命令	
	第3週	命令セット(2)	文字と文字列、手続き、アドレッシングモード、並列処理と命令、実例、高水準言語からの翻訳	
	第4週	RISCアーキテクチャ	アドレッシングモードと命令形式、拡張機能（マルチメディア、デジタル信号処理など）、実例の比較検討	
	第5週	コンピュータにおける算術演算	加減乗除、浮動小数点演算、並列処理と算術演算	
	第6週	論理設計の基礎	組合せ論理、ゲート、算術論理演算ユニット、メモリ要素、有限状態機械とクロック同期、フィールド・プログラマブル・デバイス	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	プロセッサ(1)	論理設計とクロック方式、データバス、パイプライン処理の概要	
	第9週	プロセッサ(2)	データ・ハザードと制御ハザード、例外、並列処理と命令レベル並列性、実例	
	第10週	ハードウェアへの制御の割付け	組合せ制御ユニットの実現、有限状態機械による制御の実現、シーケンサを使用した次状態関数の実現、マイクロプログラムからハードウェアへの変換	
	第11週	記憶階層(1)	キャッシュ、キャッシュの性能の測定と改善	
	第12週	記憶階層(2)	仮想記憶、仮想マシン、有限状態機械とキャッシュ制御、キャッシュ・コヒーレンス、実例	
	第13週	ストレージと入出力	ディスク・ストレージ、フラッシュ・ストレージ、入出力装置の接続とインタフェース、入出力性能の測定法、RAID、実例	
	第14週	並列処理	マルチコア、マルチプロセッサ、クラスタ、ハードウェア・マルチスレッディング、SISD/MIMD/SIMD/SPMD、ベクトル・アーキテクチャ、グラフィック処理ユニット、マルチプロセッサ・ネットワーク・トポロジ、ルーファイ、実例	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準 (B-1),(B-2),(d)-(1)に対応
教科書・参考書	教科書：PPT資料（英語）を配布 参考書：ヘネシー&パターソン「コンピュータの構成と設計：ハードウェアとソフトウェアのインタフェース」			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	主な関心がハードウェアとソフトウェア（換言すると、電子工学と計算機科学）のどちらにあるにせよ、コンピュータの構成方式と設計技法における中核的な考え方は同じです。 予習：講義資料を読み、授業項目に関する質問を1個以上用意しましょう。 復習：講義資料を見直し、理解不十分なところがあれば教員に聞くなどして解決しましょう。また、自己学習用に用意する演習問題にチャレンジしてみましょう。			

AI・AEコース	音声信号処理		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	市毛 勝正		連絡先	
講義の概要	音声情報処理技術について講義する。			
到達目標	1. 音声、聴覚の基本的性質を理解する。 2. 音声の分析、符号化、合成、認識について理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	音声の基本的性質	音声の特性を理解する。	
	第2週	聴覚の基本的性質	聴覚の特性を理解する。	
	第3週	音声の生成	音声の生成過程、生成モデルを理解する。	
	第4週	音声分析 (1)	音声信号のデジタル化を理解する。	
	第5週	音声分析 (2)	スペクトル分析法を理解する。	
	第6週	音声分析 (3)	線形予測分析を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	音声符号化 (1)	音声符号化を理解する。	
	第9週	音声符号化 (2)	波形符号化方式を理解する。	
	第10週	音声符号化 (3)	分析合成方式、ハイブリッド符号化方式を理解する。	
	第11週	音声合成	音声合成の原理を理解する。	
	第12週	音声認識 (1)	音声認識の原理を理解する。	
	第13週	音声認識 (2)	DPマッチングを理解する。	
	第14週	音声認識 (3)	HMM法を理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：プリント配付			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、および課題の成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	マルチメディア通信時代を迎えて、音響情報技術はますます重要になってきています。情報メディアの基本としての音声について講義します。デジタル信号処理技術、フーリエ変換に関して復習しておいて下さい。教科書および講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

AI・AEコース	オートマトン		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	吉成 偉久	連絡先		
講義の概要	「複雑系」と呼ぶ、今まで既存の科学が避けてきた相互作用のある複雑な対象について、入門から始め、その具体的な解析手法についてまで学習していく。			
到達目標	1. 相互作用のある複雑な対象について、理解できること。 2. Microsoft Excelのマクロを習得し、複雑系の現象をシミュレーションできること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	「複雑系」とは何か?	複雑系の概念を理解する。	
	第2週	固有名詞としての「複雑系」	言葉の面からみた複雑系を理解する。	
	第3週	「複雑系」科学の位置	複雑系の科学は従来の科学に対してどんな位置にあるか理解する。	
	第4週	「複雑系」科学の方法論	複雑系にアプローチする手法の構成的手法を理解する。	
	第5週	アナロジー	アナロジーを理解する。	
	第6週	フラクタル	フラクタルに持つ自己相似性やフラクタル図形を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	砂山の雪崩に隠された規則	相互作用と自己組織的臨界状態との関係を理解する。	
	第9週	自然・社会に見られるべき乗法則	自然界に見られるべき乗則と自己組織的臨界状態との関係を理解する。	
	第10週	カオス	カオスの基本を理解する。	
	第11週	セル・オートマトン	セル・オートマトンの概要を理解する。	
	第12週	セル・オートマトンの演習(1)	Excelのマクロ言語の利用方法を習得する。	
	第13週	セル・オートマトンの演習(2)	マクロ言語によるプログラミングを理解する。	
	第14週	セル・オートマトンの演習(3)	マクロ言語による1次元セル・オートマトンの実現方法を習得する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。 開講されている年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻(科) , (ハ) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：井庭 崇, 福原 義久「複雑系入門」(NTT出版) 参考書：今野 紀雄「図解雑学 複雑系」(ナツメ社)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績60%とレポート課題の成績(40点満点)の合計点で行い、この成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	課題レポートには、Excelマクロを用いて具体的に解析した結果を求めるのでExcelの操作方法を復習しておくこと。 復習については、講義ノートの内容を見直し、重要な用語についてまとめておくこと。また、講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。			

AIコース	特別研究Ⅱ		2年・通年・必修・学修8単位		
担当教員	菊池 誠、中屋敷 進、蓬萊 尚幸、弘畑和秀、岡本 修、安細 勉、松崎 周一、丸山智章、坂内 真三		連絡先		
講義の概要	研究の計画立案から装置の作成、理論解析、シミュレーション、実験、測定、結果のまとめかたと考察など、それぞれのテーマに応じた手順により論文作成を行い、研究の目的、方法、結果を明確に捉え、的確に評価できる総合的な実践能力を育成する。				
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。				
No	研究テーマ				指導教員
1	制御系の安定性・モデリング・同定等に関する研究				菊池
2	環状ネットワークの高信頼化のための再構成制御方式の開発に関する研究				中屋敷
3	ソフトウェア工学・情報検索・モバイルインフォマティクスに関するテーマ				蓬萊
4	グラフの閉路・通路・アルゴリズムに関する研究				弘畑
5	(1)電波伝搬に関わる高精度衛星測位の性能評価と改善および、補正信号の配信に関する研究 (2)無線通信とセンサによる情報利用の研究				岡本
6	情報セキュリティ技術の開発、評価				安細
7	ソフトコンピューティング手法による複雑なシステムのモデル化に関する研究				松崎
8	ヒトの運動測定に関する研究				丸山
9	計算機代数システムを用いた実験的な数学研究				坂内
履修上の注意	特別研究の単位は1、2年合わせて14単位を一括認定する。				
学習教育目標	B、Fに対応	達成項目	専攻科(ホ、リ)に対応	JABEE 認定基準	(B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i)に対応
教科書・参考書					
評価方法及び合格基準	成績の評価は、研究遂行状況の成績30%、論文内容の成績40%、および発表能力の成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。				
学生へのメッセージ、予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。				

AIコース	オペレーティングシステム		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	松崎 周一		連絡先	
講義の概要	オペレーティングシステムの基本的な考え方や手法を学ぶ。			
到達目標	1.オペレーティングシステムの位置付け・役割を理解する。 2.プロセス管理やファイルシステムなどの基本的な技術を理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	オペレーティングシステムとは	オペレーティングシステムの歴史、構成要素	
	第2週	カーネル	カーネルの位置付け、モノリシックカーネルとマイクロカーネル	
	第3週	プロセスの管理とマルチプログラミング	プロセスの基本、プロセスの遷移、マルチプログラミングの考え方	
	第4週	スケジューリングアルゴリズム	到着順(FCFS)、最短時間順(SJF)、優先度順、ラウンドロビン、多重レベルスケジューリングの必要性	
	第5週	プロセスの同期	並行プロセスの実現と同期	
	第6週	プロセス間通信	プロセス間の情報のやりとり、クライアント・サーバモデル	
	第7週	実記憶の管理	記憶装置の階層	
	第8週	実記憶の管理	主記憶のアドレッシング、記憶保護	
	第9週	仮想記憶の管理(1)	仮想記憶の基本、アドレス変換、ページング、セグメンテーション	
	第10週	仮想記憶の管理(2)	各種管理技法、スラッシング、局所性	
	第11週	ファイルシステム(1)	ファイルの基本、ファイル構造	
	第12週	ファイルシステム(2)	ファイル操作、ディレクトリ、ファイル保護	
	第13週	割込みと入出力(1)	割込みの役割、割込みの制御	
	第14週	割込みと入出力(2)	入出力機器の制御	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	受講生の理解度等に応じて、講義内容を若干変更することがあります。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科(口、ハ)に対応	JABEE 認定基準 (B-1),(B-2),(d)-(1)に対応
教科書・参考書	プリントを配布する。			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績60%、および課題レポートの成績40%で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	オペレーティングシステムが担っているプログラム実行や各種ハードウェアの管理に関する基礎技術について学ぶ。操作プログラム(デスクトップ環境)について学ぶ科目ではないことに注意すること。次の講義内容についてプリントを毎回配布するので予習すること。また、講義ノートや例題を見直し復習すること。			

AIコース	コンパイラ		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	松崎 周一		連絡先	
講義の概要	プログラミング言語の処理システムに関する基礎知識を理解するとともに、演習を通してコンパイラを構築する技術を学ぶ。			
到達目標	1. 言語処理の基本的な考え方を理解する。 2. コンパイラの仕組みと構築方法を理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	コンパイラの概要	言語処理システム, コンパイラの仕組み	
	第2週	文法と言語	文法の考え方と表現方法	
	第3週	オートマトン	有限オートマトンの考え方	
	第4週	文脈自由文法	文脈自由文法の定義法	
	第5週	字句解析・構文解析(1)	単語や記号を識別する方法	
	第6週	字句解析・構文解析(2)	文法規則による構文の認識	
	第7週	字句解析・構文解析(3)	字句解析プログラム、構文解析プログラム	
	第8週	意味解析, 中間言語, 最適化	構文の意味付け, 中間言語の役割, 最適化の意義と原理	
	第9週	実行	直接実行, 仮想マシン上での実行	
	第10週	コンパイラの実装(1)	字句解析の例	
	第11週	コンパイラの実装(2)	構文解析の例	
	第12週	コンパイラの実装(3)	コード生成の例	
	第13週	コンパイラの実装(4)	インタプリタとの組合せ	
	第14週	実用コンパイラの例	GNU Compiler Collection, 他	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	プリントを配布する。			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験の成績60%、および課題レポートの成績40%で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	コンピュータが言語というものをどのように理解し実行するかを学ぶので、応用範囲は非常に広い。CPU 設計にも関わる技術であり、コンピューター一般に興味をもつ学生はぜひ受講してほしい。次の講義内容についてプリントを毎回配布するので予習すること。また、講義ノートや例題を見直し復習すること。			

AIコース	ソフトウェア工学特論		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	蓬萊 尚幸	連絡先		
講義の概要	ソフトウェア工学はソフトウェア開発を体系的に考察する分野です。基本的な考え方や問題点を理解し、コード行数が数百万以上になる大規模ソフトウェアを実現するために多くのソフトウェア技術者が培ってきた様々な技術を学びます。			
到達目標	ソフトウェア開発の工程、中間生成物、手法について学びます。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	ソフトウェア工学の概要	ソフトウェア技術者の仕事、歴史	
	第2週	ソフトウェア開発におけるプロセス	プロセスとプロダクト、ウォーターフォールモデル、アジャイル開発	
	第3週	分析と設計	ソフトシステムアプローチ、構造化、データ中心、オブジェクト指向	
	第4週	プロジェクトマネジメント	PMBOK、プロジェクトマネジャー、PERT	
	第5週	ソフトウェア産業の課題	ソフトウェア規模、オープン化、スキル標準	
	第6週	システム提案書	目的、構成、費用対効果	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	デザインレビュー	目的、種類、進め方、完了のタイミング、レビュー記録表	
	第9週	システム要件定義	ユーザ要求、システム要件、開発計画書、PERT図、ガントチャート	
	第10週	外部設計工程	外部設計と内部設計、作成手順	
	第11週	内部設計工程	目的、重要性、作成手順	
	第12週	プログラミング工程	ソースコード、ソースコードレビュー、単体テスト	
	第13週	テスト工程	結合テスト、総合テスト、品質保証、バグ累積曲線、品質見解	
	第14週	品質管理、セキュリティ	メトリクス、構成管理、実装攻撃、耐タンパ性、開発プロセスのセキュリティ	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口) , ハ) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：PPT資料（配布） 参考書：鶴保証城「ずっと受けたかったソフトウェアエンジニアリングの授業」（翔泳社）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	銀行のATM、通販や宅急便の物流システム、携帯電話、自動車、家電製品、いまやソフトウェアが入っていないものはありません。半導体にとって代わって「産業の米」と言われるほど、重要な基礎技術となっています。ソフトウェア工学は、ソフトウェア開発会社に就職する方のみならず、ソフトウェアを利用するユーザ企業で仕事に従事する多くの方にも必ず役に立つと思います。 予習：講義資料を読み、授業項目に関する質問を1個以上用意しましょう。 復習：講義資料を見直し、理解不十分なところがあれば教員に聞くなどして解決しましょう。また、授業中に紹介した参考文献や実例を利用して考察を深めましょう。			

AE・AIコース	システム制御工学		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	高安 基大		連絡先	
講義の概要	ラプラス変換を基礎とした制御理論でフィードバック制御の特性を解析することで、制御系の特性を理解し設計手法を習得する。			
到達目標	1. 制御系の特性をラプラス変換による制御理論で解析できること。 2. 制御系の応答特性を解析できること。 3. 制御系の安定性を評価できること。 4. 制御系の感度・定常特性を評価できること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	制御の概念	自動制御とフィードバック制御の概念・役割	
	第2週	ダイナミカルシステムの表現	実システムの微分方程式による表現	
	第3週	制御工学基礎 [ラプラス変換]	ラプラス変換の定義・計算	
	第4週	制御工学基礎 [逆ラプラス変換]	逆ラプラス変換の定義・計算	
	第5週	ラプラス変換による微分方程式の解法	実システムを表現する微分方程式の解法	
	第6週	伝達関数	伝達要素の種類と伝達関数による表現	
	第7週	ブロック線図	ブロック線図による表現	
	第8週	ブロック線図とその等価変換	ブロック線図の簡単化	
	第9週	ダイナミカルシステムの過渡応答	インパルス応答・ステップ応答	
	第10週	ダイナミカルシステムの安定性	システムにおける伝達関数の特性根と安定性の関係	
	第11週	ラウスの安定判別法	ラウスの安定判別法を用いた安定性評価	
	第12週	フルビッツの安定判別法	フルビッツの安定判別法を用いた安定性評価	
	第13週	フィードバック制御系の感度特性	パラメータの変動・外乱に対する感度特性	
	第14週	フィードバック制御系の定常特性	目標値に対する定常特性	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。 開講されている年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：指定せず板書を主とする。ただし必要に応じて資料を配布する。 参考書：授業の進行にともない、必要に応じて適当な学術書を紹介する。			
評価方法及び合格基準	期末試験（満点は100）の得点が60以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	制御理論を理解するに留まらず、数学を基礎とした計算力及び論理的思考力の向上も目標にして取り組むこと。			

AIコース	技術英語AI		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	松崎 周一		連絡先	
講義の概要	英語技術論文の読み書きに必要な英語力を養うとともに、文書作成ソフトを使った英語技術論文の書き方を学ぶ。			
到達目標	1. 情報・電気・電子工学に関連する英語文献を読み、理解できること。 2. 英語の技術論文を書くための基礎知識を一通り習得すること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	Introduction (1)	General principles of technical reading/writing	
	第2週	Reading a technical paper (1)	General structure of research papers	
	第3週	Reading a technical paper (2)	Searching a journal paper, Title and Abstract	
	第4週	Reading a technical paper (3)	Introduction	
	第5週	Reading a technical paper (4)	Materials and Methods, Figures and Tables	
	第6週	Reading a technical paper (5)	Results, Discussion and Conclusion	
	第7週	Preparing a technical paper using word processors (1)	Word-processing software, General format and style of technical papers	
	第8週	Preparing a technical paper using word processors (2)	How to create Figures, Tables and References	
	第9週	Preparing a technical paper using word processors (3)	Self-editing and submitting research paper	
	第10週	Writing a technical paper(1)	Title and Introduction	
	第11週	Writing a technical paper(2)	Materials and Methods	
	第12週	Writing a technical paper(3)	Results and Discussion	
	第13週	Writing a technical paper(4)	Conclusion, Figures and Tables	
	第14週	Writing a technical paper(5)	Abstract and References	
	第15週	(Final exam)		
	第16週	Summary		
学習教育目標	F に対応	達成項目	専攻科リ) に対応	JABEE 認定基準 (F-2), (f) に対応
教科書・参考書	プリントを配布する。			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績60%、および課題レポートの成績40%で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	現在の科学技術論文や学術的な情報はほとんどが英語で発表されており、英語論文を読み書きすることが学習や研究活動の中で求められます。まずは本講義で取り上げる英文を憶えるくらい何度も読み直して理解し、自分のものにしてください。次の講義内容についてプリントを毎回配布するので予習すること。また、講義ノートや例題を見直し復習すること。			

ACコース	特別研究Ⅰ	1年・通年・必修・学修6単位		
担当教員	ルイス グスマン、佐藤 稔、宮下 美晴、 小松崎 秀人、石村 豊穂、依田 英介、 小林 みさと、鈴木 喜大、原 嘉昭、 小野寺 礼尚、佐藤 桂輔、千葉 薫、 久保木 祐生	連絡先		
講義の概要	専攻科では、現代社会における先端技術の分野で十分に活躍できるよう、研究能力と課題解決能力の養成を一つの大きな目的としている。本特別研究では、最新テーマの実践的な研究活動を通して、これら能力の鍛錬と向上を図る。			
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。			
No	研究テーマ			指導教員
1	結晶機能性材料の開発			グスマン
2	金属錯体の性質およびその応用に関する研究			佐藤 (稔)
3	有機・高分子材料の設計および新規有機合成反応の開拓			宮下・小 林
4	金属錯体の合成と反応性に関する研究			小松崎
5	地球環境科学的試料を用いた環境解析に関する研究			石村
6	触媒化学に関する研究			依田
7	タンパク質の立体構造に基づいた生物資源の応用に関する研究			鈴木 (喜)
8	新規機能性材料の開発			原・小野 寺
9	新規機能性材料の開発			佐藤 (桂)
10	生体物質の構造機能分析法の開発			千葉・久 保木
履修上の注意	特別研究の単位は1年生6単位、2年生8単位を個々に認定する。			
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(ホ)、リ) に対応	JABEE 認定基準 (B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i)に 対応
教科書・参考書				
評価方法及び 合格基準	研究遂行状況と発表能力を総合的に評価し、60点以上の場合を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。自分で立案した研究計画に沿って研究を実施できるよう、予習・復習に励むこと。			

ACコース	分子分光学特論		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	佐藤 稔	連絡先		
講義の概要	分子分光学は機器分析の基礎である。紫外・可視吸収スペクトル、赤外吸収スペクトル、核磁気共鳴スペクトル、電子スピン共鳴スペクトル等の分光スペクトルが分子のどのような性質に基づくものかを学び、これらのスペクトルの解析により、分子の電子状態や分子構造を推定する。			
到達目標	各種スペクトルが分子のどのような性質に基づいているか理解できること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	各種スペクトルの原理	量子化学の復習、電磁波とエネルギー	
	第2週	ボルツマン分布、Lambert-Beerの法則	ボルツマン分布、Lambert-Beerの法則	
	第3週	電子スペクトル許容遷移と禁制遷移	許容遷移と禁制遷移、Franck-Condonの原理	
	第4週	可視紫外吸収スペクトル	各種遷移、溶媒効果	
	第5週	d-d吸収、発光スペクトル	d-d分裂とd-d吸収、蛍光とリン光の違い	
	第6週	回転スペクトル	直線分子の回転スペクトル	
	第7週	振動スペクトル	直線分子の振動スペクトル	
	第8週	(中間試験)		
	第9週	群論とは何か	群論とは何か	
	第10週	点群	分子の対称性	
	第11週	軌道の対称性	軌道の対称性	
	第12週	群論から見た許容遷移と禁制遷移	遷移モーメント	
	第13週	基準振動	振動の対称性	
	第14週	赤外活性、ラマン活性	赤外活性、ラマン活性	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。 開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：類家正稔 著 「詳解 量子化学の基礎」 東京電機大学出版局 参考書：Barrow, G.M., 「Introduction to Molecular Spectroscopy」 McGraw-Hill Book Company 藤代亮一訳 「パーロー物理化学 (下)」 東京化学同人 中田 宗隆著 「量子化学 (2) 分光学理解のための20章」 東京化学同人			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、小テストの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	小テストを行うので講義中に理解し、質問があればその場で聞くこと。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。次回予定の部分を予習しておくこと。また、積分を復習すること。電卓の使用可。			

ACコース	錯体化学特論		1年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	小松崎 秀人	連絡先		
講義の概要	本科で学んだ錯体化学を基礎として、錯体の立体構造や電子状態、安定化要因、錯体の反応性などについて解説する。また、錯体化学の応用分野として最近展開されている生物無機化学の分野についても解説する。			
到達目標	1. 錯体の構造、性質、反応性について理解できるようになること。 2. 錯体の安定化要因について理解できるようになること。 3. 錯体が生物無機化学の分野でどのように展開されているか理解できるようになること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	錯体の構造・異性化現象	錯体の基本的構造や異性化現象	
	第2週	錯体の電子状態	結晶場理論、結晶場分裂エネルギー、電子配置（高スピン、低スピン）、分光化学系列	
	第3週	錯体の電子状態と磁性	結晶場安定化エネルギー、配位子場理論、磁氣的性質	
	第4週	錯体の安定性・反応性（1）	安定度定数、キレート効果、HSAB則	
	第5週	錯体の安定性・反応性（2）	Jahn-Teller効果、Irving-Williams系列	
	第6週	錯体の安定性・反応性（3）	トランス効果、配位子置換反応、酸化・還元反応	
	第7週	（中間試験）		
	第8週	生物無機化学への展開（1）	生物無機化学の位置付け、酵素と補酵素、生体内配位子	
	第9週	生物無機化学への展開（2）	モデル錯体の種類と設計	
	第10週	生物無機化学への展開（3）	非酸化還元酵素とそのモデル錯体	
	第11週	生物無機化学への展開（4）	酸素運搬体とそのモデル錯体	
	第12週	生物無機化学への展開（5）	酸化還元酵素	
	第13週	生物無機化学への展開（6）	酸化還元酵素のモデル錯体	
	第14週	無機薬品への応用	無機薬品としての金属錯体	
	第15週	（期末試験）		
	第16週	総復習	錯体化学の総復習	
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科ハ) に対応	JABEE 認定基準 (B-2),(d)-(1)に対応
教科書・参考書	参考書： 柴田村治 「錯体化学入門」（共立出版） 増田・福住編著 「生物無機化学」（三共）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	金属錯体は、有機化合物や単純な無機化合物には見られない立体構造や反応機構、そして電子論的取扱いがあります。また、生物無機化学はこの30年で発展してきた分野です。興味のある方は是非受講してください。 なお、受講者は4年次の無機化学Ⅱの復習をしておいて下さい。講義ノートの内容を見直し、講義に関する演習問題を解いておくこと。講義内容で示した次回分の内容を予習しておくこと。			

ACコース	合成有機化学特論		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	岩浪 克之	連絡先		
講義の概要	これまで学んできた有用な有機化学反応を反応機構の観点から見直し、何が反応を支配し、立体的・空間的にどのような方向に反応が進行しやすいかを解説する。			
到達目標	1. 反応場の支配因子について理解する。 2. 制御された反応場において、基質が受け入れる・試薬が攻撃する空間が限定されてくること理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	有機合成反応の分類	反応の分類、化学選択性、位置選択性、立体選択性	
	第2週	カルボカチオン	カルボカチオンの生成と反応	
	第3週	カルボアニオン	カルボアニオンの生成と反応	
	第4週	有機ラジカル	ラジカルの生成と反応	
	第5週	二価炭素	カルベンの構造、生成と反応	
	第6週	ベンザイン	ベンザインの構造、生成と反応	
	第7週	エノラート (1)	金属エノラートを用いるアルドール反応	
	第8週	エノラート (2)	エノラートの不斉合成への利用	
	第9週	酸化	酸化剤の種類と選択的酸化	
	第10週	還元	還元剤の種類と選択的還元	
	第11週	遷移金属触媒反応	Heck反応、クロスカップリング反応	
	第12週	ペリ環状反応 (1)	付加環化反応、電子環状反応	
	第13週	ペリ環状反応 (2)	キレトロピー反応、シグマトロピー転位、エン反応	
	第14週	有機分子触媒反応	有機分子触媒による不斉合成反応	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：檜山、大島「有機合成化学」(東京化学同人) 参考書：Parashar著、柴田ら訳「合成有機化学」(東京化学同人) ：HGS 分子構造模型 有機学生用セット (丸善)			
評価方法及び 合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、レポートの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。 レポートは選択性と特異性について調査し、期末試験前までに提出すること。			
学生へのメッセージ、 予習・復習について	講義の中で反応場のモデルを分子模型を組み立てることにより理解を助けるように工夫している。このような作業を通して、板書で示した反応式がモデルを組み立てなくてもイメージできるようにしていただきたい。 毎回の授業後には、教科書の章末問題を解いて復習すること。また、次回予定の内容に関して、教科書を読むなどして予習すること。			

ACコース	分析化学特論		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	須田 猛	連絡先		
講義の概要	分析化学の基礎である溶液内反応に重点を置き、溶液内化学平衡の概念について解説し、それに基づいた分析法への応用について述べる。さらに分析データの評価と整理についての統計的な取り扱いについても解説する。			
到達目標	1. 熱力学に基づいた化学平衡に関する諸計算ができるようになること。 2. 諸分析法の特徴を理解し、目的に応じて分析法の応用ができるようになること。 3. データの統計的扱い方に習熟すること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	活量と活量係数	イオン強度・化学ポテンシャル、活量、活量係数	
	第2週	化学平衡と自由エネルギー	平衡定数と自由エネルギーの関係	
	第3週	錯形成反応の基礎	安定度定数、条件付き安定度定数の概念とその計算	
	第4週	錯形成平衡に対するpHの影響	溶液のpHによる錯形成の影響の計算	
	第5週	錯形成平衡と沈殿生成平衡の関係	沈殿生成平衡を含む系での錯体形成反応の計算	
	第6週	キレート生成平衡と吸光度分析法	着色キレート錯体の吸光度分析法への応用について	
	第7週	EDTAキレート形成反応と定量分析	EDTA-金属錯体の錯形成平衡と定量分析への応用計算	
	第8週	溶媒抽出分離法の原理	液-液溶媒抽出における分配平衡の計算	
	第9週	キレート金属錯体の有機溶媒抽出	分配平衡と抽出率の計算	
	第10週	溶媒抽出法による定量分析	各種の溶媒抽出分析法について	
	第11週	分析データの統計的扱い(1)	実験データについての統計基礎事項(平均・分散・標準偏差・相対偏差などについて)	
	第12週	分析データの統計的扱い(2)	f-test、分散の比較による検定・推定の諸方法について(1)	
	第13週	分析データの統計的扱い(3)	f-test、分散の比較による検定・推定の諸方法について(2)	
	第14週	分析データの統計的扱い(4)	計算演習	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講されている年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科ハ) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：プリント配布 参考書：Analytical Chemistry 2.0 by David Harvey(electronic version) Gray D.Christian:Analytical Chemistry 7th edition(Wiley) Daniel C. Harris :Quantitative Chemical Analysis 8th edition(W. H. Freeman and Company) 庄野利之他 「分析化学演習」(三共出版) 大橋弘三郎他 「分析化学」(三共出版)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は自己学習の確認のためのe-ラーニングサーバ上の小テストおよびレポートの成績を30%、定期試験の成績を70%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	参考書あるいはe-ラーニングサーバ内の資料等で講義の関係する部分の演習問題を解き、あわせて次回講義内容に関係する部分の予習を行うこと。また、講義では演習を毎回実施するので、演習においては各自積極的に取り組んでもらいたい。			

ACコース	分子生物学特論		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	鈴木 康司	連絡先		
講義の概要	生物を工業的に応用するバイオテクノロジーは、遺伝子組換え技術などの開発により飛躍的に発展し、21世紀の重要な産業になると期待されている。これら技術は、分子レベルで生物を解明し、その生物を利用して新たな物質を設計・作製するという分子生物学を創製した。ここでは、分子レベルで遺伝子工学技術の原理と応用を講義する。			
到達目標	1. セントラルドグマを理解し、遺伝子組換えの原理が説明できるようになること。 2. 外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬（酵素）を理解し、説明できるようになること。 3. 動植物の分子生物学の現状を理解すること。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	細胞内・試験管内遺伝子組換え	セントラルドグマに基づく遺伝子組換えの基礎原理を理解する	
	第2週	オペロンセオリー	誘導型酵素の産生メカニズムであるオペロン制御を理解する	
	第3週	遺伝子クローニング・宿主・ベクター系	遺伝子組換えに用いられる宿主・ベクターの組合せについて理解する	
	第4週	遺伝子工学用酵素（1）	遺伝子組換えに用いられる酵素の作用を理解する	
	第5週	遺伝子工学用酵素（2）	遺伝子組換えに用いられる酵素の作用を理解し、応用方法を学ぶ	
	第6週	外来遺伝子の発現（複製）	外来遺伝子を発現させるために必要な複製のメカニズムを理解する	
	第7週	外来遺伝子の発現（転写、翻訳）	外来遺伝子を発現させるために必要な転写、翻訳のメカニズムを理解する	
	第8週	外来遺伝子の発現（宿主・ベクター）	外来遺伝子を発現させるために必要な宿主・ベクターの重要因子を理解する	
	第9週	ヒトゲノム解析とポストゲノム	ヒトの全遺伝子解析の現状とポストゲノムへの応用を理解する	
	第10週	試験管内突然変異1）ランダム変異法	遺伝子をランダムに変化させる試薬、仕組みについて理解する	
	第11週	試験管内突然変異2）部位特異的変異法と相同組換え法	遺伝子を特異的に変異させ目的のタンパク質を得る原理と組み込む仕組みについて理解する	
	第12週	植物の分子生物学	植物の分子生物学の現状と将来について理解する	
	第13週	動物の分子生物学	動物の分子生物学の現状と将来について理解する	
	第14週	封じ込めと安全性	生物学的封じ込め技術と法規制、その問題点について理解する	
	第15週	（期末試験）		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口）、八）に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：特になし（担当者の講義ノートに基づいて授業を進める） 参考書：杉山 政則 他「遺伝子とタンパク質のバイオサイエンス」（共立出版）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績を80%、課題レポートと小テストの総点を20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	本講義を理解するには、生物化学、生物工学などの基礎知識が必要です。受講希望者は、これら基礎知識を十分に理解しておいてください。講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。			

ACコース	技術英語AC		1年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	ルイス グスマン	連絡先		
講義の概要	これから科学者あるいは技術者として成長していくためには英文で書かれた科学論文を読解することは極めて重要である。さらに英語を聞いてそして理解するとともに話すことも大切である。英語にも日本語と同じように話し言葉と書き言葉があり、本授業では、最初に自己紹介の表現パターンを演習し、次に図・表・平面幾何学・数学・実験関連に関して、プリントとCDを使って練習を行う。後半は、ショート英作文の練習を行い、最終的には、自分の卒業研究発表会要旨を英訳して、自分の研究内容を英語で表現できるようにする。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 専門的な工学英語の表現パターンを習得する。 2. 化学の各専門分野に出てくる語句と英語表現演習を通して理解する。 3. 学術例文の要旨の英訳と和訳を演習して、その表現能力を身につける。 4. 自分の研究内容を英文で表現できるようにする。 			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	Course introduction, self-introduction	Content of the course and basic skills for a self-introduction	
	第2週	Tables and graphs (1)	The use of technical terms and expressions in the descriptions of tables and graphs	
	第3週	Tables and graphs (2)	The use of technical terms and expressions in the description of tables and graphs	
	第4週	Numerals and equations	Listening and writing of decimals, fractions and equations	
	第5週	Elements and compounds (1)	Listening and writing of basic chemical elements	
	第6週	Elements and compounds (2)	Listening and writing of organic and inorganic compounds	
	第7週	(中間試験) No middle term exam	(4 short-tests)	
	第8週	Technical paper report (1)	The organization and structure of a technical paper	
	第9週	Technical paper report (2)	The use of basic patterns and expressions	
	第10週	Technical paper report (3)	The use of basic patterns and expressions	
	第11週	Research dissertation (1)	Preparation of a manuscript for graduation presentation (English and Japanese)	
	第12週	Research dissertation (2)	Preparation of a manuscript for graduation presentation (English and Japanese)	
	第13週	Research dissertation (3)	Preparation of a manuscript for graduation presentation (English and Japanese)	
	第14週	Research dissertation (4)	Preparation of a manuscript for graduation presentation (English and Japanese)	
	第15週	(期末試験) No final exam	Manuscript submission with presentation	
	第16週	Results and questionnaire		
学習教育目標	F に対応	達成項目	専攻科リ) に対応	JABEE 認定基準 (F-2),(f) に対応
教科書・参考書	教科書：特にはない。 演習書：プリント配布する。			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、小テストの成績を40%、課題である各自の卒業研究発表会要旨の英訳の成績を60%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。定期試験は行わない。英訳の評価基準は、英語文章表現力50%、文法力50%とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	現代の技術者はいつか技術英語に対面しなければならない。論文、発表論文、議論など。書くことだけでなく話すことも大切。書き言葉と話し言葉には表現の違いがあります。英語力を高めるために、出来る範囲で両方演習する。授業ではプリントを配布します。演習には積極的に取り組み自分の間違いからも学ぶ。授業後にはプリントの内容を復習する。発音練習もしましょう。4年の物質工学英語演習のノートや専門用語の復習が望ましい。			

ACコース	特別研究Ⅱ		2年・通年・必修・学修8単位		
担当教員	ルイス グスマン、佐藤 稔、宮下 美晴、 小松崎 秀人、石村 豊徳、依田 英介、 小林 みさと、鈴木 喜大、原 嘉昭、 小野寺 礼尚、佐藤 桂輔、千葉 薫、 久保木 祐生	連絡先			
講義の概要	専攻科では、現代社会における先端技術の分野で十分に活躍できるよう、研究能力と課題解決能力の養成を一つの大きな目的としている。本特別研究では、最新テーマの実践的な研究活動を通して、これら能力の鍛錬と向上を図る。				
到達目標	1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。				
No	研究テーマ				指導教員
1	脂族ポリエステル/セルロースエステル系ポリマーブレンドの作製と特性評価				宮下
2	コバルト錯体による硫黄原子酸化反応の解明				小松崎
3	固体触媒を用いるスチレンオキシドの選択的変換反応				宮下・小林
4	緑色蛍光タンパク質類似体の色素分子周辺構造と物性				千葉
5	緑色蛍光タンパク質およびその変異体の構造と熱安定性				千葉
6	生物源炭酸塩の安定同位体組成を用いた環境履歴の解析				石村
履修上の注意	特別研究の単位は1，2年合わせて14単位を一括認定する。				
学習教育目標	B, F に対応	達成項目	専攻科(木)、リ) に対応	JABEE 認定基準	(B-5),(F-1),(F-2),(f),(g),(h),(i)に 対応
教科書・参考書					
評価方法及び 合格基準	成績の評価は研究遂行状況30%、論文内容40%、発表能力30%で行い、総合成績が60点以上の者を合格とする。				
学生へのメッセージ、 予習・復習について	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。自分で立案した研究計画に沿って研究を実施できるよう、予習・復習に励むこと。				

ACコース	触媒化学特論		2年・後期・選択・学修2単位	
担当教員	依田 英介	連絡先		
講義の概要	化学反応は、分子・原子の組み換えを行うことで化学物質を創造したり変換したりするプロセスである。その化学反応の中でも、90%を超す多くの化学反応が「触媒」によって促進されている。前半では、触媒の反応速度と反応機構について学び、後半で、工業や環境で実用されている触媒について学ぶ。			
到達目標	1. 触媒反応の反応速度を理解する。 2. 触媒反応機構について理解する。 3. 実用されている触媒を学び、理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
後期	第1週	触媒化学の基礎概念	固体触媒作用の基礎、触媒活性点、触媒劣化	
	第2週	触媒反応の反応速度 (1)	物理吸着と化学吸着	
	第3週	触媒反応の反応速度 (2)	吸着の速度論	
	第4週	触媒反応の反応速度 (3)	一般の反応速度論	
	第5週	触媒反応の反応速度 (4)	固体触媒の反応速度論	
	第6週	触媒反応機構 (1)	触媒反応機構の決定法	
	第7週	触媒反応機構 (2)	触媒反応機構の実例 (1)	
	第8週	触媒反応機構 (3)	触媒反応機構の実例 (2)	
	第9週	触媒反応プロセス工学 (1)	石油精製プロセス	
	第10週	触媒反応プロセス工学 (2)	水素の製造、C1化学	
	第11週	触媒反応プロセス工学 (3)	酸化還元反応	
	第12週	環境触媒 (1)	燃料電池、電極、光触媒	
	第13週	環境触媒 (2)	窒素酸化物の削減、自動車触媒	
	第14週	環境触媒 (3)	グリーンケミストリー、バイオマスの利用	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習		
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。 開講される年度については、授業時間割で確認してください。 本科で触媒化学を履修していることが望ましい。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科(口), (ハ) に対応	JABEE 認定基準 (B-1),(B-2),(d)-(1)に対応
教科書・参考書	教科書：上松, 中村, 内藤, 三浦, 工藤共著「応用化学シリーズ6 触媒化学」(朝倉書店) 参考書：江口 浩一 編著「化学マスター講座 触媒化学」(丸善出版) 参考書：菊地, 射水, 瀬川, 多田, 服部著「新版 新しい触媒化学」(三共出版) 参考書：田中庸裕, 山下弘巳 編著「触媒化学 基礎から応用まで」(講談社)			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、小テスト20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	次回の授業の範囲について、教科書・参考書の該当箇所をよく読んで予習してくる。毎回の授業後、ノートや配布したプリントの内容を見直して復習すること。本科の「物理化学」で学習した反応速度や、「触媒化学」の講義や本講義の内容を復習すること。			

ACコース	機能性材料特論		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	砂金 孝志	連絡先		
講義の概要	材料を理解する上で大切な基礎理論を先ず説明し、次に身近で重要な無機系機能材料をできるだけ多く取り上げ、構造、物性、製法の3つの側面から解説していく。			
到達目標	1. 材料の基礎となる理論を理解する。 2. 機能性材料をつくるための基礎技術を理解する。 3. 無機系機能材料の種類とその応用を理解する。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	1. 材料とは	材料とは何か、材料の分類などについて理解する。	
	第2週	2. 材料の基礎理論 ・結晶構造(1)	空間格子、ミラー指数などについて理解する。	
	第3週	・結晶構造(2)	代表的な結晶構造、格子欠陥などを理解する。	
	第4週	・バンド理論	バンド理論から半導体などを理解する。	
	第5週	3. 材料化プロセス ・高純度化	材料を高純度化する方法を理解する。	
	第6週	・単結晶の育成、多結晶体の作製	単結晶の育成法、多結晶体の作製法を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	・薄膜の作製	薄膜の作製法を理解する。	
	第9週	4. 材料各論 ・ニューガラス	ガラスの分類、構造、機能ガラスなどについて理解する。	
	第10週	・ニューカーボン	ダイヤモンド、フラーレン、ナノチューブなどについて理解する。	
	第11週	・無機繊維	ガラス繊維、炭素繊維、炭化ケイ素繊維などについて理解する。	
	第12週	・超伝導材料	超伝導材料について理解する。	
	第13週	・固体電解質	固体電解質について理解する。	
	第14週	・磁性材料	磁性材料について理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	総復習	
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：塩川二郎 「入門無機材料」(化学同人) 参考書：荒川 剛、他 「無機材料化学」(三共出版) Sandra E. Dann : Reactions and Characterization of Solids			
評価方法及び合格基準	成績の評価は、定期試験の成績80%、およびレポートの成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	興味をもった分野については、各自図書館などにある専門書でさらに勉強してください。講義ノートや配付プリントの内容を見直し、理解不十分なところがあれば教科書や参考書で調べたり、教員に聞くなどして解決してください。課題が出された場合には、期限までに完成し提出してください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。			

ACコース	有機材料特論		2年・前期・選択・学修2単位	
担当教員	宮下 美晴		連絡先	
講義の概要	現代社会で使用されている代表的な高分子をとりあげ、その工業的製法や特徴を詳しく解説する。また、実際に高分子材料を取り扱う上で必須となる、各種試験や分析法の代表例をとりあげ、それらについて詳しく解説する。			
到達目標	1. 実用に供されている種々の高分子材料の工業的製法、特性、用途について理解を深める。 2. 高分子材料の構造や物性に関する評価・試験方法を理解するとともに、得られたデータをどのように解析すればよいかを身につける。			
日程	授業項目	理解すべき内容		理解度 (1~4)
前期	第1週	高分子材料の分類	用途別、性能別による高分子材料の分類を知る。	
	第2週	高分子の合成（重合）法の概要	高分子の基本的な合成（重合）法を理解する。	
	第3週	ポリオレフィン	ポリオレフィンの製造法、特性、用途を理解する。	
	第4週	ビニルポリマー	各種ビニルポリマーの製造法、特性、用途を理解する。	
	第5週	ポリエステル	ポリエステルの製造法、特性、用途を理解する。	
	第6週	ポリアミド	ポリアミドの製造法、特性、用途を理解する。	
	第7週	(中間試験)		
	第8週	芳香族系高分子 1	芳香族炭化水素ポリマーおよび芳香族ポリエーテルの製造法、特性、用途を理解する。	
	第9週	芳香族系高分子 2	芳香族ポリエステルおよび芳香族ポリアミドの製造法、特性、用途を理解する。	
	第10週	高分子特性解析の実際	GPCなどによる分子量および分子量分布の決定法、ならびに分光法を利用した構造解析法について理解する。	
	第11週	高分子の熱的性質の評価・解析	TG/DTAやDSCによる高分子材料の熱的性質の評価・解析法について理解する。	
	第12週	高分子の粘弾性の評価・解析	高分子材料に特徴的にみられる性質である粘弾性の評価・解析法について知る。	
	第13週	高分子の光学的性質の評価・解析	高分子材料の光学異方性について理解する。	
	第14週	高分子の分子配向の評価	高分子材料における分子配向の評価法について理解する。	
	第15週	(期末試験)		
	第16週	総復習	これまでのまとめと復習	
履修上の注意	本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。 開講される年度については、授業時間割で確認してください。			
学習教育目標	Bに対応	達成項目	専攻科口), 八) に対応	JABEE 認定基準
教科書・参考書	教科書：特に指定しない（必要に応じてプリントを配布する） 参考書：今井淑夫、岩田薫 「高分子構造材料の化学」（朝倉書店） 西敏夫、讀井浩平、東千秋、高田十志和 「高分子化学」（裳華房） 井上祥平、宮田清蔵 「高分子材料の化学」（丸善）			
評価方法及び合格基準	成績の評価は中間試験と期末試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。			
学生へのメッセージ、予習・復習について	各種有機・高分子材料の特性を理解するとともに、実用的な側面についての知識を獲得してほしい。なお、受講する者は有機化学および物理化学の基礎について理解していることが望ましい（本科5年次の有機材料工学を受講していればなお良い）。 毎回の授業後には、ノートの内容や配布したプリントを見直して復習すること。また、授業時に示す次回予定の内容に関して、参考書を利用して予習しておくこと。			