

基本計画書

基本計画書									
事項	記入欄						備考		
計画の区分	研究科の専攻の設置								
フリガナ設置者	コリウダガクケイジシ コチダガク 国立大学法人 高知大学								
フリガナ大学の名称	コチダガク ダイガクイン 高知大学 大学院 (Graduate School, Kochi University)								
大学本部の位置	高知県高知市曙町二丁目5番1号								
大学の目的	<p>高知大学は、四国山地から南海トラフに至るまでの地球環境を眼下に収め、「地域から世界へ、世界から地域へ」を標語に、現場主義の精神に立脚し、地域との協働を基盤とした、人と環境が調和のとれた安全・安心で持続可能な社会の構築を志向する総合大学として教育研究活動を展開する。教育では、総合的教養教育を基盤とし、「地域協働」による教育の深化を通して課題解決能力のある専門職業人を養成する。研究では、黒潮圏にある豊かな地域特性を生かした多様な学術研究を展開する。もって、世界と地域を往還する教育・研究の成果を発信し、地域社会・国際社会の発展に寄与する。そのため、以下の基本目標を掲げる。</p> <p>1. 教育 総合的教養教育の実現により、各学部・学科等のディプロマ・ポリシーに従いそれぞれの専門性を身に付けるとともに、分野を横断した幅広い知識・考え方が学生自身の内部で統合され、世の中に働きかける汎用的な能力にできる人材の育成を目標とする。また高知県にある唯一の国立大学であることを意識し、とりわけ、地域、海洋、防災、医療に関する学際的な教育を本学の特色と位置づけ、グローバルに通用する知識・考え方を教授するとともに地域での実践活動を通じ地域の発展に貢献できる人材育成を目指した「地域協働」による教育を実施する。</p> <p>2. 研究 地域の活性化を目指した人間社会、海洋、環境、生命を研究の中心におくとともに、大規模災害に備える防災科学を研究目標に掲げる。また、黒潮圏諸国をはじめとした学内外の研究者間交流を一層促進し、異分野融合研究を推進する。</p> <p>3. 地域連携とグローバル化 地域課題を組織的かつ機動的に解決するために、域学連携教育研究体制を強化することで、人材育成、科学の発展、技術開発及び産業の活性化に資する。これにより、地域に欠くことのできない大学として、地域の振興と地域社会の健全な維持・発展に貢献する。また、アジア・大洋州等の開発途上国とのつながりを重視し、高知県における地域資源の特徴を生かした国際協力を推進するとともに、それらを教育・研究の場として活用し、実践的で国際的な教育研究による国際貢献を図る。もって、地域で得られた成果を世界に発信すると同時に、世界の動きを地域に反映させる「グローバル教育・研究」を展開することをグローバル化の基盤に据える。</p>								
新設学部等の目的	<p>基礎理学の素養を持ち、地域の活性化に欠かせない地域イノベーションの創出や持続可能な地域づくり、災害に強い地域づくりに貢献できる高度専門職業人としての理工系人材を育て、高知県のみならず社会全体の発展に寄与することを目指す。</p>								
新設学部等の概要	新設学部等の名称	修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	学位又は称号	開設時期及び開設年次	所在地	<p>【基礎となる学部】</p> <p>理工学部</p> <p>14条特例の実施</p>
	総合人間自然科学研究科 理工学専攻 [Science and Technology Program, Graduate School of Integrated Arts and Sciences]	2	55	—	110	修士(理学) Master of Science 修士(理工学) Master of Science and Technology	令和2年4月 第1年次	高知県高知市曙町二丁目5番1号	
	計	—	55	—	110				

同一設置者内における変更の状況(定員の移行、名称の変更等)		高知大学大学院 総合人間自然科学研究科 人文社会科学専攻 [定員減] (M△2) 理学専攻 [廃止] (M△75) ※令和2年4月学生募集停止 農学専攻 [廃止] (M△59) ※令和2年4月学生募集停止 総合人間自然科学研究科 農林海洋科学専攻 [設置] (M55) (令和元年7月設置計画書提出) 地域協働学専攻 [設置] (M3) (平成31年3月設置計画書提出)							
教育課程	新設学部等の名称	開設する授業科目の総数				卒業要件単位数			
		講義	演習	実習	計				
総合人間自然科学研究科 理工学専攻		109科目	12科目	4科目	125科目	30単位			
教員 組 分 の 概 要	学部等の名称		専任教員等					兼任 教員等	
	新 設 組 分	総合人間自然科学研究科 理工学専攻	教授 33 (33)	准教授 29 (29)	講師 15 (15)	助教 6 (6)	計 83 (83)	助手 0 (0)	兼任 教員等 14 (14)
		総合人間自然科学研究科 農林海洋科学専攻	29 (29)	31 (31)	6 (6)	3 (3)	69 (69)	0 (0)	6 (6)
		総合人間自然科学研究科 地域協働学専攻	9 (9)	9 (9)	2 (2)	1 (1)	21 (21)	0 (0)	8 (8)
		計	71 (71)	69 (69)	23 (23)	10 (10)	173 (173)	0 (0)	28 (28)
	既 設 組 分	総合人間自然科学研究科修士課程人文社会科学専攻	28 (28)	23 (23)	16 (16)	0 (0)	67 (67)	0 (0)	2 (2)
		総合人間自然科学研究科修士課程教育学専攻	28 (28)	16 (16)	19 (19)	0 (0)	63 (63)	0 (0)	3 (3)
		総合人間自然科学研究科修士課程医科学専攻	43 (43)	17 (17)	10 (10)	21 (21)	91 (91)	0 (0)	2 (2)
		総合人間自然科学研究科修士課程看護学専攻	6 (6)	4 (4)	9 (9)	5 (5)	24 (24)	0 (0)	12 (12)
		総合人間自然科学研究科専門職学位課程教職実践高度化専攻	8 (8)	5 (5)	3 (3)	0 (0)	16 (16)	0 (0)	6 (5)
計	113 (113)	65 (65)	57 (57)	26 (26)	261 (261)	0 (0)	25 (25)		
合計		184 (184)	134 (134)	80 (80)	36 (36)	434 (434)	0 (0)	53 (53)	
教員以外の職員 の概要	職 種		専 任		兼 任		計		
	事務職員		267 (267)		316 (316)		583 (583)		
	技術職員		61 (61)		101 (101)		162 (162)		
	図書館専門職員		13 (13)		18 (18)		31 (31)		
	その他の職員		16 (16)		29 (29)		45 (45)		
	計		357 (357)		464 (464)		821 (821)		

令和元年7月設置計画書提出
平成31年3月設置計画書提出

校 地 等	区 分	専 用	共 用	共用する他の 学校等の専用	計	大学全体 2,139,617㎡				
	校舎敷地	451,584㎡	0㎡	0㎡	451,584㎡					
	運動場用地	65,901㎡	0㎡	0㎡	65,901㎡					
	小 計	517,485㎡	0㎡	0㎡	517,485㎡					
	そ の 他	1,573,787㎡	0㎡	0㎡	1,573,787㎡					
	合 計	2,091,272㎡	0㎡	0㎡	2,091,272㎡					
校 舎		専 用	共 用	共用する他の 学校等の専用	計					
		130,503㎡ (130,503㎡)	0㎡ (0㎡)	0㎡ (0㎡)	130,503㎡ (130,503㎡)					
教室等	講義室	演習室	実験実習室	情報処理学習施設	語学学習施設	大学全体				
	81室	128室	510室	9室 (補助職員0人)	5室 (補助職員2人)					
専 任 教 員 研 究 室		新設学部等の名称		室 数						
		総合人間自然科学研究科 理工学専攻		83 室						
図 書 ・ 設 備	新設学部等の名称	図書 〔うち外国書〕 冊	学術雑誌 〔うち外国書〕 種	電子ジャーナル 〔うち外国書〕	視聴覚資料 点	機械・器具 点	標本 点	専攻単位での特 定不能なため、 大学全体の数		
	総合人間自然科学研 究科 理工学専攻	720,700 [189,881] (720,700 [189,881])	30,049 [15,898] (30,049 [15,898])	10,121 [10,121] (10,121 [10,121])	2,637 (2,637)	4,196 (4,196)	0 (0)			
	計	720,700 [189,881] (720,700 [189,881])	30,049 [15,898] (30,049 [15,898])	10,121 [10,121] (10,121 [10,121])	2,637 (2,637)	4,196 (4,196)	0 (0)			
図 書 館		面 積		閲 覧 座 席 数		収 納 可 能 冊 数		大学全体		
		9,557㎡		988		793,833				
体 育 館		面 積		体 育 館 以 外 の ス ポ ー ツ 施 設 の 概 要						
		4,794㎡		柔・剣道場, 弓道場, テニスコート, プール等を有している						
経 費 の 見 積 り 及 び 維 持 方 法 の 概 要	経 費 の 見 積 り	区 分	開設前年度	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次	国費による
		教員1人当り研究費等		— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	
		共同研究費等		— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	
		図書購入費	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	
	設備購入費	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円		
	学生1人当り 納付金	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次			
		— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円	— 千円		
学生納付金以外の維持方法の概要			—							
大 学 の 名 称		高知大学								
学 部 等 の 名 称		修業 年限	入学 定員	編入学 定員	収容 定員	学位又 は称号	定員 超過率	開設 年度	所 在 地	平成20年度改組
		年	人	年次 人	人		倍			
総合人間自然科学研究科 人文社会科学専攻		2	10	—	20	修士(文学) 修士(学術) 修士(経済学)	0.50	平成20年度	高知県高知市曙町 二丁目5番1号	
教育学専攻		2	12	—	24	修士(教育学) 修士(学術)	0.62	平成20年度	同上	
理学専攻		2	75	—	150	修士(理学) 修士(学術)	0.73	平成20年度	同上	
医科学専攻		2	15	—	30	修士(医科学) 修士(学術)	0.76	平成20年度	高知県南国市岡豊 町小蓮	
看護学専攻		2	12	—	24	修士(看護学) 修士(学術)	1.08	平成20年度	同上	
農学専攻		2	59	—	118	修士(農学) 修士(学術)	0.63	平成20年度	高知県南国市物部 乙200	
教職実践高度化専攻		2	15	—	30	教職修士(専門 職)	0.83	平成30年度	高知県高知市曙町 二丁目5番1号	
応用自然科学専攻		3	6	—	18	博士(理学) 博士(学術)	0.88	平成20年度	同上	
医学専攻		4	30	—	120	博士(医学)	0.67	平成20年度	高知県南国市岡豊 町小蓮	
黒潮圏総合科学専攻		3	6	—	18	博士(学術)	0.61	平成20年度	高知県南国市物部 乙200	

<p>附属施設の概要</p>	<p>名称：高知大学教育学部附属幼稚園 目的：幼児を保育し，適正な環境を与えて，その心身の発達を助長するとともに，高知大学教育学部における教育の理論及び方法の実証並びに学生の教育実習を行うことを目的とする。 所在地：高知県高知市小津町10-26 設置年月：昭和30年7月 規模等：敷地面積：7,847.23㎡ 延べ建物面積：1,007㎡</p>	
	<p>名称：高知大学教育学部附属小学校 目的：心身の発達に応じて初等普通教育を施すとともに，高知大学教育学部における教育の理論及び方法の実証並びに学生の教育実習を行うことを目的とする。 所在地：高知県高知市小津町10-13 設置年月：昭和26年4月 規模等：敷地面積：21,777.41㎡ 延べ建物面積：7,273㎡</p>	
	<p>名称：高知大学教育学部附属中学校 目的：小学校における教育の基礎の上に，心身の発達に応じて，中等教育を施すとともに，高知大学教育学部における教育の理論及び方法の実証並びに学生の教育実習を行うことを目的とする。 所在地：高知県高知市小津町10-91 設置年月：昭和26年4月 規模等：敷地面積：25,503.94㎡ 延べ建物面積：6,510㎡</p>	
	<p>名称：高知大学教育学部附属特別支援学校 目的：知的障害児に対して，小学校・中学校及び高等学校に準ずる教育を行い，併せて，その能力に応じて，社会的自立に必要な知識，技能，態度を養うとともに，高知大学教育学部における障害児教育の理論及び方法の実証並びに学生の教育実習を行うことを目的とする。 所在地：高知県高知市曙町二丁目5-3 設置年月：昭和45年4月 規模等：敷地面積：7,261.00㎡ 延べ建物面積：3,436㎡</p>	
	<p>名称：高知大学理工学部附属高知地震観測所 目的：地震、潮位等の観測により自然地震の発生機構、地殻構造、地盤変動等の解明及び地震予知に関する研究を行い、あわせて学生の実験実習を行うことを目的とする。 所在地：高知市朝倉本町二丁目17-47 設置年月：昭和41年4月 規模等：敷地面積：263㎡ 延べ建物面積：527㎡</p>	
	<p>名称：高知大学理工学部附属水熱化学実験所 目的：主として高温、高圧の水が関与する物質の挙動について研究を行い、あわせて学生の実験実習に供することを目的とする。 所在地：高知市朝倉本町二丁目17-47 設置年月：昭和48年4月 規模等：敷地面積：404㎡ 延べ建物面積：1,542㎡</p>	
	<p>名称：高知大学医学部附属病院 目的：診療を通じて，医学の教育及び研究を行うことを目的とする。 所在地：高知県南国市岡豊町小蓮185-1 設置年月：昭和56年4月（開設：昭和56年10月） 規模等：敷地面積：66,717.23㎡ 延べ建物面積：63,662㎡</p> <p>名称：高知大学農林海洋科学部附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター 目的：フィールドサイエンスに関する実践的教育研究を推進するとともに，共同研究，人的交流等の促進を通して，地域社会及び国際社会に貢献することを目的とする。 所在地：高知県南国市物部乙200，高知県香美市土佐山田町上穴内 設置年月：平成15年4月 規模等：敷地面積：1,458,220.72㎡ 延べ建物面積：7,202㎡</p>	

教育課程等の概要															
(大学院総合人間自然科学研究科 修士課程 理工学専攻)															
科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
通研究科目共	リサーチプロポーザル	1・2前後	2					○	33	29	15	6		集中	
	小計(1科目)	—	2					—	33	29	15	6			
専攻共通科目	理工学特論Ⅰ	1前	1			○			1			1		兼5 オムニバス	
	理工学特論Ⅱ（数物情報系）	1前		1		○			11					オムニバス・共同（一部）	
	理工学特論Ⅲ（生物・化学生命系）	1前		1		○			13					オムニバス・共同（一部）	
	理工学特論Ⅳ（地球・防災系）	1前		1		○			8					オムニバス	
	数学序論	1前		2		○			4	3				オムニバス・共同（一部）	
	物理科学序論	1前		2		○			4	3	1	2		オムニバス・共同（一部）	
	生物科学序論	1前		2		○			7	8	1			オムニバス・共同（一部）	
	情報科学序論	1前		2		○			4	5	1			オムニバス・共同（一部）	
	化学生命理工学序論	1前		2		○			6	4	5			オムニバス・共同（一部）	
	地球環境防災学序論	1前		2		○			4					オムニバス	
小計(10科目)	—	1	15					—	33	23	8	2		兼5	
研究指導	理工学特別研究	1前～2後	8					○	33	29	15	6		兼3	
	小計(1科目)	—	8					—	33	29	15	6		兼3	
コース別専攻科目	数学物理学コース	数学物理学概論Ⅰ	1・2前		2		○			1					隔年
		数学物理学概論Ⅱ	1前		2		○			1					
		小計(2科目)	—		4				—	1	1				
	専門科目（数学系科目）	大域解析学特論	1・2前		2		○				1				隔年
		微分方程式特論	1・2前		2		○				1				隔年
		力学系特論	1・2後		2		○			1					隔年
		関数論特論	1・2後		2		○			1					隔年
		幾何学特論	1・2後		2		○			1					隔年
		応用幾何学特論	1・2後		2		○			1					隔年
		位相幾何学特論	1・2前		2		○							兼1	隔年
ホモトピー論特論	1・2前		2		○							兼1	隔年		

	代数学特論	1・2後	2	○		1						隔年
	代数幾何学特論	1・2後	2	○		1						隔年
	抽象代数学特論	1・2前	2	○			1					隔年
	応用代数学特論	1・2前	2	○			1					隔年
	統計数理学特論	1・2前	2	○		1						隔年・ 情報科学コース選 携科目
	統計モデル論特論	1・2前	2	○		1						隔年・ 情報科学コース選 携科目
	応用確率論特論	1・2後	2	○			1					隔年
	確率過程特論	1・2後	2	○			1					隔年
	小計(16科目)	—	32	—		4	3					兼1
専 門 科 目 (物 理 学 系 科 目)	応用電磁気学特論	1前	2	○		1						
	量子多体系物理学特論	1前	2	○		1						
	統計力学特論	1前	2	○		1						
	磁性物理学特論	1前	2	○		1						地球環境防災 学コース選携 科目
	遷移金属酸化物物性特論	1前	2	○			1					
	無機材料科学特論	1前	2	○				1				化学生命理工 学コース選携 科目
	現代物性科学特論	1前	2	○			1					
	計算機物理学特論	1後	2	○					1			
	量子場物理学特論	1前	2	○						1		
	物性実験特論	1前	2		○	1	2	1				オムニバス
小計(10科目)	—	20	—		4	2	1	2				
ゼ ミ ナ ー ル 科 目	数学ゼミナールⅠ	1通	2	○		4	3					
	数学ゼミナールⅡ	2通	2	○		4	3					
	物理科学ゼミナールⅠ	1通	2	○		4	3	1	2			
	物理科学ゼミナールⅡ	2通	2	○		4	3	1	2			
	小計(4科目)	—	8	—		8	6	1	2			
生 物 科 学 コ ー ス	植物系統分類学特論	1前	2	○		1	1					オムニバス・ 共同(一部)
	植物生態学特論	1後	2	○			2					オムニバス・ 共同(一部)
	保全生態学特論	1前	2	○				1				
	細胞生理学特論	1後	2	○			1					
	細胞微細形態学特論	1前	2	○			1					
	数理生態学特論	1前	2	○					1			数学物理学 コース選携科 目

	動物生理学特論	1後	2	○		1	1					オムニバス
	魚類形態学特論	1後	2	○		1						
	魚類分類学特論	1前	2	○		1						
	海洋生態学特論	1後	2	○			1					
	進化古生態学特論	1後	2	○		1						
	堆積地質学特論	1前	2	○		1						集中・ 地球環境防災学 コース連携科目
	分子古生物学特論	1後	2	○			1					
	比較生化学特論	1前	2	○		1		1				オムニバス・ 化学生命理工学 コース連携科目
	種子植物分類学特論	1前	2	○								兼2 オムニバス・集中
	有用植物学特論	1前	2	○								兼3 オムニバス・集中
	小計 (16科目)	—	32	—		7	8	3				兼3
ゼミナール科目	生物科学ゼミナール I	1通	2	○		7	8	3				兼3
	生物科学ゼミナール II	2通	2	○		7	8	3				兼3
	小計 (2科目)	—	4	—		7	8	3				兼3
情報科学コース	専門科目 (計算システム科学系科目)											
	集積回路設計特論	1後	2	○		1						
	高性能コンピューティング特論	1前	2	○		1						
	並列分散システム特論	1後	2	○			1					
	計算機アーキテクチャ特論	1後	2	○			1					数学物理学 コース連携科目
	デジタル回路特論	1前	2	○								兼1 集中
小計 (5科目)	—	10	—		2	2					兼1	
専門科目 (ソフトウェア科学系科目)	知能ソフトウェア特論	1前	2	○		1						
	機械学習論特論	1前	2	○		1						
	ネットワークアプリケーション特論	1前	2	○			1					
	データベース論特論	1前	2	○								兼1 集中
	マルチメディア工学特論	1前	2	○								兼1 集中
	知能システム工学特論	1後	2	○								兼1 集中
小計 (6科目)	—	12	—		2	1					兼3	

ゼミナール科目	化学生命理工学ゼミナールⅠ	1通		2			○		6	4	5	4			
	化学生命理工学ゼミナールⅡ	2通		2			○		6	4	5	4			
	小計(2科目)	—		4			—		6	4	5	4			
地球環境防災学コース	専門科目 (自然科学分野専攻科目)	地殻変動学特論	1後		2		○		1						
		乱流物理学特論	1前		2		○		1						数学物理学コース連携科目
		付加体物性学特論	1後		2		○		1						※実習集中
		鉱物学特論	1前		2		○			1					
		地震地質学特論	1前		2		○			1					
		地震テクニクス特論	1前		2		○			1					
		火成岩岩石学特論	1後		2		○			1					
		降水気象学特論	1前		2		○					1			
		地質構造解析特論	1前		2		○						1		
		気候システム学特論	1後		2		○						1		
		古海洋学特論	1前		2		○			1					生物科学コース連携科目
		地球惑星電磁気学特論	1後		2		○			1					
		海底地質構造学特論	集中		2		○								兼1
		海底物理探査学特論	集中		2		○								兼1
		実験岩石物性学特論	集中		2		○								兼1
小計(15科目)	—		30				—	5	4	3				兼3	
専門科目 (防災技術分野専攻科目)	斜面防災工学特論	1前		2		○		1							
	構造工学特論	1前		2		○		1							
	地盤工学特論	1後		2		○		1							
	耐震工学特論	1前		2		○			1						
	水理学特論	1後		2		○			1						
	木質構造学特論	1前		2		○					1				
	都市計画学特論	1後		2		○						1		情報科学コース連携科目	
小計(7科目)	—		14			—	3	2	2						
ゼミナール科目	地球環境防災学ゼミナールⅠ	1通		2			○		8	6	5				
	地球環境防災学ゼミナールⅡ	2通		2			○		8	6	5				
	小計(2科目)	—		4			—	8	6	5					
合計(125科目)		—	11	241			—	33	29	15	6			兼18	

学位又は称号	修士（理学）・修士（工学）	学位又は学科の分野	理学関係・工学関係	
修了要件及び履修方法			授業期間等	
<p>【学部卒院生】 研究科共通科目 <ul style="list-style-type: none"> ・「リサーチプロポーザル」の1科目2単位を必修 専攻共通科目 <ul style="list-style-type: none"> ・「理工学特論Ⅰ」の1科目1単位を必修 ・「理工学特論Ⅱ（数物情報系）」「理工学特論Ⅲ（生物・化学生命系）」「理工学特論Ⅳ（地球・防災系）」から1科目1単位を選択必修 ・「〇〇学序論」は所属コース開講の科目は選択不可 研究指導科目 <ul style="list-style-type: none"> ・「理工学特別研究」の1科目8単位を必修 各コース科目 <ul style="list-style-type: none"> ・各コースのゼミナール科目「ゼミナールⅠ」及び「ゼミナールⅡ」を2科目4単位必修 ・専門科目から7科目14単位以上修得 ・数学物理学コースにおいては、専門科目の履修に当たり、「数学物理学概論Ⅰ」「数学物理学概論Ⅱ」「他分野系科目群」の中から少なくとも1科目2単位を修得 ・情報科学コースにおいては、専門科目の履修に当たり、「計算システム科学系科目」「ソフトウェア科学系科目」「数理情報学系科目」それぞれから少なくとも1科目2単位ずつを修得 ・地球環境防災学コースにおいては、専門科目の履修に当たり、「自然科学分野専攻科目」「防災技術分野専攻科目」それぞれから少なくとも1科目2単位を修得 <p>以上の要件を満たし、合計30単位以上の修了要件科目の単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文審査に合格すること。</p> </p>			1 学年の学期区分	2 学期
			1 学期の授業期間	15週
<p>【社会人院生】 研究科共通科目 <ul style="list-style-type: none"> ・「リサーチプロポーザル」の1科目2単位を必修 専攻共通科目 <ul style="list-style-type: none"> ・専門科目のうち各コースで「序論」となっている1科目2単位を必修 研究指導科目 <ul style="list-style-type: none"> ・「理工学特別研究」の1科目8単位を必修 各コース科目 <ul style="list-style-type: none"> ・各コースのゼミナール科目「ゼミナールⅠ」及び「ゼミナールⅡ」を2科目4単位必修 ・専門科目から7科目14単位以上修得 ・数学物理学コースにおいては、専門科目の履修に当たり、「数学物理学概論Ⅰ」「数学物理学概論Ⅱ」「他分野系科目群」の中から少なくとも1科目2単位を修得 ・情報科学コースにおいては、専門科目の履修に当たり、「計算システム科学系科目」「ソフトウェア科学系科目」「数理情報学系科目」それぞれから少なくとも1科目2単位ずつを修得 ・地球環境防災学コースにおいては、専門科目の履修に当たり、「自然科学分野専攻科目」「防災技術分野専攻科目」それぞれから少なくとも1科目2単位を修得 <p>以上の要件を満たし、合計30単位以上の修了要件科目の単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文審査に合格すること。</p> </p>			1 時限の授業時間	90分

授 業 科 目 の 概 要			
（高知大学 大学院総合人間自然科学研究科 修士課程 理工学専攻）			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
研究科共通科目	リサーチプロポーザル	修士課程での修士論文のための研究について、担当教員との相談を通して構想を固める。研究実現のための文献検索方法を学び、自らが行う研究に関する先行研究を詳しく調査する。研究手法を学び、自身の成果を得ることを目指し、研究遂行のための途中経過の報告を適宜担当教員に行い、最先端研究の手法を身に付けていく。加えて、学会等で通用する研究発表の方法を体得する。全体を通じて、研究目的、研究目標、研究の構想、研究の意義を説明することができる人材を育成する。	集中
専攻共通科目	理工学特論 I	<p>理工学専攻1年生向けの必修科目である。理工学専攻学生がこれからの研究過程や修士課程修了後に出会う局面に対して、あらかじめ必ず知っておくべきミニマム・エッセンスを講義する。学内外から講師を招聘し、必要な力を涵養する。</p> <p>（オムニバス方式/全8回）</p> <p>⑭ 津江保彦/2回 「研究を進めて行く際の心構えと研究倫理」、「まとめと振り返り」を担当する。</p> <p>⑯ 石黒克也/1回 「情報にアクセスする際の情報セキュリティと情報倫理」を担当する。</p> <p>⑰ 藤本富一/1回 「法令遵守（コンプライアンス）について」を担当する。</p> <p>⑱ 須藤順/1回 「研究を進める際のマネジメント力」を担当する。</p> <p>⑲ 森田佐知子/1回 「キャリア形成と就職活動」を担当する。</p> <p>⑳ 下方晃博/1回 「知的財産の扱い」を担当する。</p> <p>㉑ 門田義彦/1回 「実験だけに留まらない安全衛生について」を担当する。</p>	オムニバス
	理工学特論 II（数物情報系）	<p>理工学専攻1年生向けの選択必修科目である。理工学専攻学生のうち、主として数学物理学コース、情報科学コースの学生に対して、数学・物理学・情報科学の最新の研究の動向を伝えることを主目的とする。あわせて、教員が現に行っている研究の一端に触れる。そのことにより、自身が修士課程在学中に行う研究の方向性を考え、作成することになる修士論文の研究課題を見つけるための手助けとなる。また、少し広い領域の最先端の研究動向を知ることにより自らの視野を広げ、興味ある課題に出会った際には境界領域での研究課題の発見にもつながることが期待される。また、数学・物理学・情報科学が独立した別個のものではなく、密接に関連していることを理解する。</p> <p>（オムニバス方式/全8回）</p> <p>○ 数学分野</p> <p>① 小松和志・② 福間慶明/1回 代数学（福間）及び幾何学（小松）の研究の動向（共同）</p> <p>③ 野村昇・④ 諸澤俊介/1回 統計学（野村）及び解析学（諸澤）の研究の動向（共同）</p> <p>○ 物理学分野</p> <p>⑤ 飯田圭/1回 理論物理学領域：高密度物質とコンパクト星研究の動向</p> <p>⑥ 中村亨/1回 宇宙線・宇宙物理学領域：宇宙線観測実験の現状と宇宙線物理研究の動向</p> <p>⑦ 西岡孝/1回 物性物理学・物性化学領域：希土類化合物の重い電子状態と磁性研究の動向</p> <p>○ 情報科学分野</p> <p>⑧ 岡本竜/1回 プレゼンテーション・リハーサル支援システム研究の動向</p> <p>⑨ 高田直樹・⑩ 豊永昌彦/1回 電子ホログラフィ、GPUコンピューティング（高田）、設計自動化、FPGA高性能計算（豊永）研究の動向（共同）</p> <p>⑪ 本田理恵/1回 機械学習、データマイニング研究の動向</p>	オムニバス・共同（一部）

<p>理工学特論Ⅲ（生物・化学生命系）</p>	<p>理工学専攻1年生向けの選択必修科目である。理工学専攻学生のうち、主として生物科学コース、化学生命理工学コースの学生に対して、生物科学・化学生命理工学の最新の研究の動向を伝えることを主目的とする。あわせて、教員が現に行っている研究の一端に触れる。そのことにより、自身が修士課程在学中に行う研究の方向性を考え、作成することになる修士論文の研究課題を見つけるための手助けとなる。また、少し広い領域の最先端の研究動向を知ることにより自らの視野を広げ、興味ある課題に出会った際には境界領域での研究課題の発見にもつながることが期待される。また、生物科学・化学生命理工学が独立した別個のものではなく、密接に関連していることを理解する。</p> <p>（オムニバス方式/全8回）</p> <p>○ 生物科学分野</p> <p>③ 遠藤広光・⑦ 佐々木邦夫/1回 動物の分類・形態・系統研究の動向（共同）</p> <p>⑥ 近藤康生・⑰ 奈良正和/1回 軟体動物の進化古生態学研究（近藤）及び底生動物の進化古生態学研究（奈良）の動向（共同）</p> <p>⑪ 鈴木知彦・⑳ 松岡達臣/1回 タンパク質や遺伝子のはたらきの研究（鈴木）及び細胞の様々な生理現象研究（松岡）の動向（共同）</p> <p>⑳ 松井透/1回 植物の分類・形態・系統研究の動向</p> <p>○ 化学生命理工学分野</p> <p>② 和泉雅之・㉓ 米村俊昭/1回 生体分子化学研究（和泉）及び機能性錯体化学、環境資源無機化学、生物無機化学研究（米村）の動向（共同）</p> <p>⑩ 杉山成・㉒ 藤原滋樹/1回 構造生物化学研究（杉山）及び発生生物学、発生工学研究（藤原）の動向（共同）</p> <p>㉖ 森勝伸/1回 機能性無機材料、クロマトグラフィー、環境科学研究の動向</p> <p>㉙ 渡邊茂/1回 機能性ナノ粒子研究の動向</p>	<p>オムニバス・共同（一部）</p>
<p>理工学特論Ⅳ（地球・防災系）</p>	<p>理工学専攻1年生向けの選択必修科目である。理工学専攻学生のうち、主として地球環境防災コースの学生に対して、地球科学および防災工学の最新の研究の動向を伝えることを主目的とする。あわせて、教員が現に行っている研究の一端に触れる。そのことにより、自身が修士課程在学中に行う研究の方向性を考え、作成することになる修士論文の研究課題を見つけるための手助けとなる。また、少し広い領域の最先端の研究動向を知ることにより自らの視野を広げ、興味ある課題に出会った際には境界領域での研究課題の発見にもつながることが期待される。また、地球科学分野・防災工学分野が独立した別個のものではなく、密接に関連していることを理解する。</p> <p>（オムニバス方式/全8回）</p> <p>○ 地質学分野</p> <p>② 池原実/1回 古海洋学研究的動向</p> <p>㉙ 橋本善孝/1回 テクトニクス研究の動向</p> <p>③② 山本裕二/1回 古地磁気学研究的動向</p> <p>○ 地球物理学分野</p> <p>⑨ 佐々浩司/1回 地球流体力学研究の動向</p> <p>⑬ 田部井隆雄/1回 測地学研究の動向</p> <p>○ 防災工学分野</p> <p>⑧ 笹原克夫/1回 斜面防災工学研究の動向</p> <p>⑳ 野田稔/1回 構造工学研究の動向</p> <p>㉓ 原忠/1回 地盤工学研究の動向</p>	<p>オムニバス</p>

<p>数学序論</p>	<p>数学分野教員によるオムニバス形式で行う。解析、幾何、代数、確率・統計の4つの研究領域における重要な概念とその応用、さらには近隣の領域との関連を含めた概論的内容を講ずる。また、各分野と実社会との関連についても論じる。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(⑤ 小松和志・⑱ 野村昇・⑳ 福間慶明・㉑ 諸澤俊介・ ⑳ 小野寺栄治・㉒ 土基善文・㉓ 三角淳/1回)</p> <p>講義内容の概要 (共同)</p> <p>(⑤ 小松和志/2回)</p> <p>トポロジーにおける位相不変性(量) 幾何学的教理モデルから見た応用トポロジー</p> <p>(⑱ 野村昇/2回)</p> <p>統計的推定 統計的検定</p> <p>(㉑ 福間慶明/2回)</p> <p>代数幾何学に関する概説 代数幾何学の応用について</p> <p>(㉑ 諸澤俊介/2回)</p> <p>ϵ-δ 論法と解析学 反復合成としての力学系</p> <p>(⑳ 小野寺栄治/2回)</p> <p>フーリエ級数 偏微分方程式</p> <p>(㉒ 土基善文/2回)</p> <p>有限体上の数学とその応用 有限体と幾何学</p> <p>(㉓ 三角淳/2回)</p> <p>測度論にもとづく現代確率論 確率論における最前線の研究テーマ</p>	<p>オムニバス・ 共同 (一部)</p>
-------------	---	---------------------------

	<p>物理科学序論</p>	<p>物理科学分野を学ぶことを志す大学院生を対象に、担当教員が現在研究している物理科学分野の研究内容と、関連した世界の研究動向を解説する。物性物理学領域では、低温での固体超伝導と磁性及び電解質の研究、ペロブスカイト型酸化物・ホランタイト型化合物の諸物性の研究を紹介し、世界の趨勢を概観する。物性化学領域では水熱合成法による機能性物質の開発や固体電解質などの化学的アプローチによる物性研究を紹介する。宇宙・宇宙線領域では宇宙線観測法の現状を概観し、アメリカ合衆国との共同研究の様子などにも触れる。理論物理領域では、高密度クォーク・核物質の研究の現状、強い相互作用する素粒子物質の種々の相構造、格子 QCD シミュレーションにもとづく素粒子研究、冷却原子系の研究など、進展の著しい話題を取り上げ、当該領域の教員の研究を紹介するとともに世界最先端の研究に触れる。4つの学問領域それぞれ中で、自身の修士論文作成に向けて、どのような課題があるかを考える一助とする。</p> <p>(オムニバス方式/全 15 回)</p> <p>○ 宇宙線・宇宙物理学領域・理論物理学領域</p> <p>① 飯田圭/1 回 理論物理分野の研究 (高密度核物質研究の現状、高密度物質が存在する天体現象としての中性子星の物理)</p> <p>⑭ 津江保彦/1 回 理論物理分野の研究 (強い相互作用する素粒子、クォークの集合が高温・高密度の極限環境にある状況などでの物性研究の現状)</p> <p>⑯ 中村亨/1 回 宇宙線・宇宙物理学分野の研究 (海外での宇宙線観測実験の現状)</p> <p>⑲ 仲野英司/1 回 理論物理分野の研究 (冷却原子系でのボーズ・アインシュタイン凝縮)</p> <p>⑳ 斎藤卓也/1 回 理論物理分野の研究 (数値シミュレーションによる素粒子研究)</p> <p>㉑ 石黒克也/1 回 理論物理分野の研究 (強い相互作用の基礎理論である量子色力学の数値シミュレーションとクォーク閉じ込め現象の研究)</p> <p>① 飯田圭・⑭ 津江保彦・⑯ 中村亨・⑲ 仲野英司・㉑ 石黒克也・⑳ 斎藤卓也/1 回 宇宙線・宇宙物理学領域・理論物理学領域の研究の振り返り (共同)</p> <p>○ 物性物理学・物性化学分野</p> <p>⑳ 西岡孝/1 回 物性物理学分野の研究 (固体物質の磁性、超伝導、両者間の新奇相転移、金属絶縁体転移)</p> <p>㉒ 加藤治一/1 回 物性物理学分野の研究 (重い電子系などに対するマクロ物性測定・ミクロ物性測定 (特に核磁気共鳴測定))</p> <p>⑳ 島内理恵/1 回 物性化学分野の研究 (水熱合成法による物質合成)</p> <p>㉓ 藤代史/1 回 物性化学分野の研究 (酸化物固体電解質研究の最前線)</p> <p>⑳ 西岡孝・㉒ 加藤治一・⑳ 島内理恵・㉓ 藤代史/1 回 物性物理学・物性化学分野の研究の振り返り (共同)</p> <p>○ その他</p> <p>⑯ 中村亨/2 回 講義概要の説明 講義のまとめ</p> <p>⑭ 津江保彦・㉑ 石黒克也/1 回 研究遂行の際に守るべき倫理 (津江)、 情報セキュリティ (石黒) (共同)</p>	<p>オムニバス・共同 (一部)</p>
--	---------------	---	----------------------

<p>生物科学序論</p>	<p>生物科学分野の研究を遂行するためには、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。しかしながら、進展の著しい生物科学分野では、修得しておくべき基礎的な知識は膨大で、調査手法や実験手法の知識も不可欠である。この講義では、海洋生物学、海洋植物学、古生物学、細胞生物学、植物生態学、植物分類学、動物生態学、動物生理学、比較生化学、理論生物学の各分野に分かれ、複数人の教員がそれぞれの研究領域における重要な概念とその応用、近接領域との関連を含めた概論的内容を講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(24) 松井透/1回 授業内容の紹介と蘚苔類の系統・分類学の現状</p> <p>(3) 遠藤広光/1回 動物の多様性(海綿動物から脊索動物までの水棲動物を中心とした動物界(=後生動物)の起源、分類、多様性と系統進化)</p> <p>(6) 近藤康生/1回 軟体動物を中心とした古生物学の現状</p> <p>(7) 佐々木邦夫/1回 脊椎動物の進化</p> <p>(11) 鈴木知彦/1回 最新の比較生化学的研究手法(タンパク質の細胞内局在及び翻訳後修飾・次世代シーケンサーの原理と応用)</p> <p>(17) 奈良正和/1回 古環境と古生物群集復元の現状</p> <p>(25) 松岡達臣・(30) 有川幹彦/1回 真核単細胞生物の構造と生活様式(共同)</p> <p>(32) 氏家由利香/1回 化石化する有殻原生生物の進化・生物多様性</p> <p>(34) 岡本達哉/1回 地衣学の基礎と最新動向</p> <p>(38) 斉藤知己/1回 ウミガメ類の生態学と保護活動の現状</p> <p>(42) 関田諭子/1回 藻類・植物細胞の微細形態に関する研究の現状</p> <p>(46) 平岡雅規/1回 地域の海藻資源(四万十川汽水産アオノリやヒトエグサ、ホンダワラ類)を活かした生物学研究</p> <p>(18) 峯一朗/1回 植物・藻類・菌類の細胞壁と細胞成長に関する研究の現状</p> <p>(49) 三宅尚/1回 植物生態学における研究の現状と動向</p> <p>(54) 加藤元海/1回 理論生物学における序論</p>	<p>オムニバス・共同(一部)</p>
---------------	---	---------------------

	<p>情報科学序論</p>	<p>情報産業の動向、情報化と標準化の意義、企業の情報戦略を学び、情報社会へ多大な影響を及ぼす情報技術を扱う高度情報専門職に課される責任を理解し、能力研鑽のための生涯学習の重要性を知ることを目指す。また、情報科学コースのカリキュラムでは、情報科学分野の「計算システム科学」、「ソフトウェア科学」、「数理情報学」の3つの学問領域における広範かつ高度な専門知識と技術を修得する。広範にわたる知識や技術を応用するためにはそれらに関連付けて理解する必要がある。そこで、本授業では複数人の教員がそれぞれの研究領域における重要な概念とその応用、近接領域との関連を含めた概論的内容を講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (12) 高田直樹・(60) 三好康夫/1回 授業内容の紹介(共同) (15) 豊永昌彦・(33) 老川稔/4回 情報通信白書(情報産業の動向)、情報化と標準化の意義、企業の情報戦略、高度情報専門職の職業観(共同)</p> <p>○計算システム科学分野 (12) 高田直樹/1回 電子ホログラフィ、GPUコンピューティング (15) 豊永昌彦/1回 設計自動化、FPGA (33) 老川稔/1回 高性能計算、コンピュータアーキテクチャ (61) 森雄一郎/1回 障害者支援技術、ファジィ論理による情報処理</p> <p>○ソフトウェア科学分野 (4) 岡本竜/1回 プレゼンテーション・リハーサル支援システム (23) 本田理恵/1回 機械学習、データマイニング (60) 三好康夫/1回 ソーシャル・ネットワーク、Webインテリジェンス</p> <p>○数理情報学分野 (61) 伊藤宗彦/1回 位相構造及び図形構造の研究 (39) 塩田研一/1回 保型形式の整数論、計算代数 (66) 鈴木一弘/1回 グラフ理論、離散幾何学</p>	<p>オムニバス・共同(一部)</p>
--	---------------	--	---------------------

<p>化学生命理工学序論</p>	<p>日本の科学技術力の水準は世界的にもトップに位置しているものの化学から生命科学、その境界領域や工学系領域へのギャップが問題視されており、それを埋める基礎から応用へ至るまでの技術開発力が求められている。産業界においてはその知識を有する人材の早急な育成が期待されている。本講義では、化学・生命理工学分野を理解するために、本分野をカバーする7つの学問領域を社会的役割を踏まえながら必要とされる知識の概要を理解することを目的とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (2) 和泉雅之・10 杉山成/1回 授業に関するガイダンス (共同)</p> <p>○合成化学領域 (2) 和泉雅之/1回 生体分子の合成化学 (15) 中野啓二・15 永野高志/1回 有機金属化学の産業への応用 (共同)</p> <p>○溶液反応化学領域 (20) 森勝伸・15 小崎大輔/2回 液体クロマトグラフィーの基礎と実際、固相抽出と溶媒抽出 (共同)</p> <p>○機能性材料化学領域 (10) 松本健司・15 波多野慎悟/2回 錯体(松本)・高分子(波多野)をベースとした機能性材料の基礎と応用 (共同)</p> <p>○機能物質化学領域 (20) 米村俊昭/1回 機能物質化学概論 (20) 渡邊茂/1回 光機能性ナノ材料とセンシング・イメージングへの応用</p> <p>○水熱化学領域 (15) 梶芳浩二・15 恩田歩武/2回 水熱化学の基礎、水熱合成技術の応用 (共同)</p> <p>○細胞分子工学領域 (2) 藤原滋樹・11 砂長毅/2回 新たな細胞を生み出す細胞システムと細胞分化や形態形成を制御する遺伝子ネットワーク、ゲノム編集技術の基礎的な知識と原理からその応用と実用化 (共同)</p> <p>○生化学領域 (10) 杉山成/1回 生体高分子の構造生物化学 (15) 湯浅創/1回 酵素反応速度論の基礎と阻害解析への応用</p>	<p>オムニバス・共同 (一部)</p>
<p>地球環境防災学序論</p>	<p>コースの教員数名が協力し、地球環境防災学領域における重要な概念とその応用、近接領域との関連を含めた概論的内容を講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全16回) (8) 笹原克夫/4回 土砂災害警戒情報 土砂災害に対するハザードマップ モニタリングに基づく斜面崩壊発生時刻の予測 レーザー計測による斜面崩壊発生危険斜面の抽出</p> <p>(9) 佐々浩司/4回 気象擾乱と極端気象 大雨をもたらす降水システム 突風をもたらす降水システム 気象観測技術と予測手法</p> <p>(13) 田部井隆雄/4回 地球の形状と重力場の決定 地球形状の時間変化 固体地球の精密計測 世界の変動帯</p> <p>(20) 橋本善孝/4回 地殻を構成する岩石の種類 プレート境界の地質学 断層挙動における物質科学 岩石に記録された沈み込みプレート境界の諸現象</p>	<p>オムニバス</p>

<p style="text-align: center;">研究指導</p>	<p style="text-align: center;">理工学特別研究</p>	<p>修士論文の作成を最終目標とする研究指導であり、修士課程1年目に1回～30回、修士課程2年目に31回～60回を予定している。1年次には、主指導教員の指導の下で、研究計画の立案・テーマ設定・研究方法の確認等を行った上で、自身の研究を進めて行く。2年次には、1年次の研究結果を基に研究を進めるとともに、主指導教員に研究の進捗状況を報告し、研究計画・研究テーマ・研究方法等について再検討を行った上で、次の目標設定を行う。答えがあらかじめ用意されていない研究であるので、予想通りにいかない場合が多いが、主指導教員と相談や議論を重ねながら、研究を進捗させていくことを目的とし、最終的に修士論文作成に繋げる。また、半年ごとに実施される修士論文中間発表会で、主・副指導教員、他の院生に向けて研究成果を発表することで、自身の研究分野に対する広い視野・視点をあわせて涵養する。</p> <p>【数学物理学コース 数学分野】</p> <p>(5) 小松和志 幾何学、応用幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(19) 野村昇 統計数学、統計モデル論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(21) 福間慶明 代数学、代数幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(27) 諸澤俊介 関数論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(35) 小野寺栄治 大域解析学、微分方程式の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(43) 土基善文 抽象代数学、応用代数学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(47) 三角淳 応用確率論、確率過程の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>【数学物理学コース 物理学分野】</p> <p>(1) 飯田圭 高密度物質物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(14) 津江保彦 量子多体系物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(16) 中村亨 応用電磁気学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(18) 西岡孝 磁性物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(37) 加藤治一 遷移金属酸化物物性の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(40) 島内理恵 固体電解質物性の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(44) 仲野英司 原子核理論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(59) 藤代史 無機材料科学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(61) 石黒克也 計算機物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(62) 斎藤卓也 量子場物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
---	--	---	--

【生物科学コース】

- (3) 遠藤広光
魚類分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (6) 近藤康生
進化古生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (7) 佐々木邦夫
魚類形態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (11) 鈴木知彦
比較生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (17) 奈良正和
堆積地質学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (24) 松井透
植物系統分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (25) 松岡達臣
動物生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (30) 有川幹彦
動物生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (32) 氏家由利香
分子古生物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (34) 岡本達哉
植物系統分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (38) 斉藤知己
海洋生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (42) 関田諭子
細胞微細形態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (46) 平岡雅規
植物生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (48) 峯一朗
細胞生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (49) 三宅尚
植物生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (65) 宇田幸司
比較生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (54) 加藤元海
数理生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (77) 比嘉基紀
保全生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (63) 水上元
有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (64) 藤川和美
種子植物分類学、有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (65) 瀬尾明弘
種子植物分類学、有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

【情報科学コース】

- (4) 岡本竜
知能ソフトウェアの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (12) 高田直樹
高性能コンピューティングの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (15) 豊永昌彦
集積回路設計の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (23) 本田理恵
機械学習論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (31) 伊藤宗彦
数理幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (33) 老川稔
計算機アーキテクチャの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (39) 塩田研一
アルゴリズム論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (50) 三好康夫
ネットワークアプリケーションの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (51) 森雄一郎
並列分散システムの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (56) 鈴木一弘
離散数学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

【化学生命理工学コース】

- (2) 和泉雅之
生体分子化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (10) 杉山成
構造生物化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (22) 藤原滋樹
細胞分子工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (26) 森勝伸
溶液反応化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (28) 米村俊昭
錯体化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (29) 渡邊茂
機能物質化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (36) 梶芳浩二
結晶物理化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (41) 砂長毅
発生生物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (45) 中野啓二
有機合成化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (52) 湯浅創
生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (53) 恩田歩武
触媒化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (55) 小崎大輔
分離化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (57) 永野高志
有機金属化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (58) 波多野慎悟
機能材料化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (60) 松本健司
配位化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (82) 今村和也
光物質変換化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (83) 越智里香
超分子化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (85) 仁子陽輔
有機構造物性化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (86) 山崎朋人
遺伝子工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

【地球環境防災学コース】

- (2) 池原実
古海洋学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (8) 笹原克夫
斜面防災工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (9) 佐々浩司
乱流物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (13) 田部井隆雄
地殻変動学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (20) 野田稔
構造工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (20) 橋本善孝
付加体物性学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (23) 原忠
地盤工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (32) 山本裕二
地球惑星電磁気学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (39) 大久保慎人
地震テクニクスの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (44) 川畑博
火成岩岩石学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (50) 張浩
水理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (52) 中川昌治
鉱物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (57) 松岡裕美
地震地質学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (63) 山田伸之
耐震工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (69) 坂本淳
都市計画学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (72) 藤内智士
地質構造解析の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

			<p>(74 野口昌宏) 木質構造学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(75 長谷川精) 気候システム学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(80 村田文絵) 降水気象学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
専攻科目	数学物理学コース	コース共通科目	<p>数学物理学概論 I</p> <p>この授業は以下の4つの物質の幾何学的数理モデルをテーマとする。(1)分子の構造を穴という観点から調べる複体モデル, (2)分子の立体構造の変位を調べる配置空間モデル, (3)準結晶の構造について調べるタイリング空間, (4)フラーレンの数理モデルである多面体的曲面モデル。これら4つの数理モデルを調べるための数学を学ぶ。(1)ではホモロジーについて学ぶ。(2)では配置空間を扱うために多様体に関する理論を学ぶ。(3)ではタイリング空間の位相的な性質を調べることを学ぶ。(2), (4)では多面体的曲面を結び目理論や離散幾何の手法を用いて調べることを学ぶ。</p>	隔年
		<p>数学物理学概論 II</p> <p>物理学における「対称性」の概念とそれを記述する数学の「群論」について講義および討論をおこなう。初めに「群」の定義などの基礎事項から出発し、有限群および連続群の表現と例を紹介する。次に、素粒子およびハドロン物理学において有用なリー代数とリー群を詳しく取り上げ、回転群や特殊ユニタリ群の表現を講義する。後半は、物理学における例を紹介しながら、群が具体的にどのように応用されているかを解説する。</p>		
		専門科目(数学系科目)	<p>大域解析学特論</p> <p>リーマン多様体上の曲線を題材にして、幾何解析の入門的講義を行う。具体的には、まずリーマン多様体に関する基礎事項を確認したうえで、次の2つの話題について解説する。 (i) リーマン多様体上の曲線の長さやエネルギーに関する変分問題 (ii) 渦糸運動のモデル方程式に対する初期値問題 受講生はこれらの授業を通じて、解析学と微分幾何学を融合的に学ぶことの面白さに触れるとともに、リーマン幾何の基礎概念を理解し、基本的な計算方法を習得することが期待される。</p>	隔年
		<p>微分方程式特論</p> <p>まず、ユークリッド空間上のルベーグ可積分関数や急減少関数に対するフーリエ変換と緩増加超関数に関する入門的講義を行う。次に、それらの知識や微分積分学の基礎知識を基盤にして、定数係数の2階線形偏微分方程式の具体例(波動方程式、熱方程式、シュレーディンガー方程式)を取り上げ、偏微分方程式に関する初等的理論を学ぶ。上記の具体例に対する解の基本的性質を理解しておくことは、将来的に様々な偏微分方程式を取り扱う際の基本的指針となることが期待される。</p>	隔年	
		<p>力学系特論</p> <p>力学系の中の離散力学系についての講義を行う。前半は実1次元力学系を考える。主に単峰写像の力学系を扱う。力学系研究の基本である軌道の調べ方としてグラフ解析を理解する。さらに力学系の変化である分岐について考察する。そして分岐図を考え周期倍分岐を理解する。さらにシャルコフスキーの定理を示し3周期の意味を考える。後半は1次元複素力学系を扱う。学部の複素解析の知識を発展させる。特に正規族の考え方は複素力学系の基本となるファトウ集合とジュリア集合の定義に用いられる。2次多項式族のパラメータ空間においてマンデルブロー集合を定義して分岐を考える。</p>	隔年	
		<p>関数論特論</p> <p>前半は様々な集合に距離関数を定義し距離空間を構築する。また、その距離空間からその上への関数を定義し、その性質を距離を用いて考える。特に関数の反復合成を考えることにより、その作用としてのカオス性を導く。さらにそれらの距離空間の間の写像を定義し、その性質が受け継がれることを見る。後半は複素上半平面上に双曲距離を定義し、非ユークリッド幾何を構築する。測地線を定義し、ユークリッド幾何の平行線の公理の意味を考える。さらに非ユークリッド幾何における三角形の合同条件と三角法を理解する。</p>	隔年	
		<p>幾何学特論</p> <p>タイリングという幾何学的な対象を構成する方法として、貼り合わせ規則、置換規則、射影法、環状拡大がある。そのため、タイリングは構成法によって、トポロジー、離散幾何からのアプローチは勿論として、代数的なアプローチや力学系を用いて調べることができる。この授業では色々な分野の手法を用いて、研究がなされている幾何学的な対象としてタイリングを取り上げ、位相変換群、Z-加群およびlattice理論、記号力学系がどのように用いられるかを学ぶ。さらに、ユークリッド平面ではなく双曲平面やユークリッド空間、同型という分類ではなくMLDによる分類とより一般的な場合を学ぶ。</p>	隔年	

<p>応用幾何学特論</p>	<p>離散幾何学の中で、多面体的曲面とそれを辺で折り畳む変位を考える折り紙構造は、宇宙空間でのソーラーパネルの折り畳み、車のエアバッグの折り畳み等の折り紙工学への応用から、近年盛んに研究がなされている。チェーンやメビウスの帯のもつ幾何学的な性質やガウス曲率、球面幾何学、結び目理論といった数学を基にする折り紙数理が応用され、様々な折り紙構造が得られている。この授業では実際に折り紙構造を作成することもしながら、特に、Pop-up spinnerのような可変な構造の原理を学ぶ。また、離散幾何学において、代表的な結果である正四面体定理、紙袋定理、一刀切り定理について学ぶ。</p>	<p>隔年</p>
<p>位相幾何学特論</p>	<p>位相幾何学の研究の目標を述べるところから始め、研究のために重要な役割を果たすホモトピー群やホモロジー群を導入する。そのために位相空間とホモトピー型と同じCW複体を考察する理由を議論し、ホモトピー群によりCW複体の間のホモトピー同値が調べられるというJ. H. C. Whiteheadの定理の証明を行う。さらにホモロジー群については特異ホモロジー群および特異コホモロジー群を導入し、(コ)ホモロジー群の長完全列、切除定理、Mayer-Vietoris完全列が成り立つことを証明する。さらにこれらの応用としてCW複体の(コ)ホモロジー群を計算するAtiyah-Hilzbruchスペクトル系列を導入する。</p>	<p>隔年</p>
<p>ホモトピー論特論</p>	<p>安定ホモトピー圏を基に、重要な問題である球面の安定ホモトピー群の決定に関連した内容を講義する。安定ホモトピー圏を定義するため、閉対称モノイド圏の定義から始めそれとうまく絡める三角圏の構造を定義する。さらにそれらの圏に更なる条件を与えて安定ホモトピー圏を定義する。その後この圏におけるいくつかの定理を証明する。この圏から次数付きアーベル群の成す圏へのホモロジー関手を定義しそれに基づくAdams型のスペクトル系列を導入する。例としてホモロジー関手が特別な条件を満たすときはスペクトル系列の2頁目がある代数的な複体のコホモロジー群として与えられることを示す。それらの下で、戸田スミスの複体の類似を持つ安定ホモトピー圏については単位元である球面のホモトピー群を計算できる部分がありそれを具体的に計算する。</p>	<p>隔年</p>
<p>代数学特論</p>	<p>Polynomial functionは数学のいくつかの場面で登場する。この授業ではその定義からはじまり、基本的な性質、そしてそれに関するいくつかの不変量を定義する。Polynomial functionから得られるこの代数的な不変量を用いることにより数学における様々な場面で興味深い性質を見ることが出来る。この授業では不変量の性質とその具体的な応用例も見る。特に半順序集合に関する順序多項式を考察し、この不変量の持つ性質と半順序集合の持つ性質との関係を見る。</p>	<p>隔年</p>
<p>代数幾何学特論</p>	<p>アフィン空間は代数幾何学において基本的な空間であり、代数幾何学を学ぶ上でとても重要な研究対象となる。この授業では代数的集合やアフィン空間の部分集合に付随する多項式環のイデアルの定義と基本的な性質、そして代数的集合により定義されるザリスキ位相と代数的集合の既約性などを学ぶ。そして基本的かつ重要な定理であるヒルベルトの零点定理についての主張と証明を詳しく見る。また、アフィン多様体の座標環や有理写像の基礎について学ぶ。これらの学習を通して現代代数幾何学の基本的な枠組みを見ていく。最後に射影多様体について紹介し、さらに代数幾何学の最新の研究状況についての概要を述べる。</p>	<p>隔年</p>
<p>抽象代数学特論</p>	<p>通常の整数の合同関係の延長としてp進整数を考えることができる。p進整数の理論は、「大きさ」の尺度の点から見れば通常の常識とは異なる数の理論と見ることができ、他方でp進整数全体の環を位相空間と見ればフラクタル的な位相空間の実例として見ることが出来るなど他分野との関連でも大事な対象である。 本講義ではまずp進整数について初等的な考察と定義から始め、代数的、位相的な性質を述べる。その過程で射影極限や局所環の定義や取り扱い方など、現代代数学に不可欠な事項について解説をする。 そのあと、p進整数環の一般化としてWittベクトルの環の定義と例について述べる。Wittベクトルの環は正標数の数学と標数0の数学の橋渡しをする有用な道具であり、昨今でもその非可換版、ホモロジー代数的な扱いなど、活発な研究が行われているものである。ここではその基礎的な事項について解説し、この方面への興味を引いてもらって、入り口までの案内とする。</p>	<p>隔年</p>

<p>応用代数学特論</p>	<p>ゼータ関数はいろいろなところに現れる現代数学の大事な対象の一つである。中でも合同ゼータ関数は、有限体の世界を舞台にした点の個数の問題と、多様体の(標数 0 の場合を含む)形状(コホモロジー)の問題を結びつける大切なものであり、現在も広く研究の対称になっているものである。</p> <p>本講義ではまず合同ゼータ関数の具体的な計算をいくつかしてみせる。そのためには有限体の基礎、代数多様体の定義、等が必要になり、それはそれら事項の技法を習得するというそれ自身としての目的でも重要である。</p> <p>つぎにその発展として種々のゼータとその利用について述べる。とくに、力学系のゼータ関数や、カテゴリのゼータ関数は定義が簡明ながら応用が広く、研究の端緒としても大変有効である。</p>	<p>隔年</p>	
<p>統計数理学特論</p>	<p>本科目では、統計量の特性と情報量、漸近理論について学ぶ。講義の前半では、統計的推測の基礎となる確率変数の基礎的な性質、確率変数の収束、分布の収束の概念を学び、大数の法則、中心極限定理を導く。講義の後半において、統計的推測の枠組みを提示し、不偏推定量についての推定分散の下限を与えるクラメル・ラオの不等式、十分統計量の概念を学んだ後、最尤推定量を導入し、最尤推定量の漸近分布、最尤推定量の有効性について学ぶ。</p>	<p>隔年</p>	
<p>統計モデル論特論</p>	<p>データの分析において用いられる統計モデルについての講義を行う授業の前半では線形回帰モデルに関連するモデルを紹介する。線形回帰モデルを導入後、分散分析の初歩、多変量解析に関わるモデルの紹介を行う。モデルの紹介の他、変数選択の重要性を指摘して、提案されている手法について解説を行う。授業の後半ではデータの判別に用いられる手法を、古典的な線形判別関数から説き起こし、パーセプトロン、ニューラルネットワークについての紹介をする。</p>	<p>隔年</p>	
<p>応用確率論特論</p>	<p>現代の確率論における基礎理論の一つにマルチンゲール理論がある。公平なゲームに由来するマルチンゲールは確率過程の重要なクラスであり、非常に幅広い応用範囲を持つ。この授業では、比較的扱いやすい離散時間の場合に限定し、離散時間マルチンゲールの基本事項について講義する。まず条件付期待値に関する準備から始め、その上でマルチンゲールの定義など基礎事項について説明する。さらに、停止時刻と任意抽出定理について学ぶ。また、幾つかのマルチンゲール不等式と収束定理についても学ぶ。</p>	<p>隔年</p>	
<p>確率過程特論</p>	<p>確率過程に関する様々な話題のうち、この講義では、離散調和解析の基礎ともいえるべきランダムウォークと電気回路の理論と、相転移の問題を数学的に調べる確率モデルとして知られるパーコレーションの理論を取り上げ、基本事項を概説する。前半では、重み付きグラフ上のランダムウォーク及び対応する電気回路について考え、ランダムウォークの到達確率とディリクレ問題の関係や、ランダムウォークと有効抵抗の関係などを学ぶ。後半では、主に 2 次元正方格子上のボンドパーコレーションについて考え、臨界確率の評価や無限クラスターの一意性などを学ぶ。</p>	<p>隔年</p>	
<p>専門科目 (物理学系科目)</p>	<p>応用電磁気学特論</p>	<p>主として物理学分野を専攻する理工学専攻 1 年生向けの選択科目である。宇宙線物理学を中心として、高エネルギー粒子の相対論的運動力学、粒子検出器および宇宙線観測装置、コンピュータシミュレーションについて講義する。特殊相対論でのエネルギー、運動量の扱いなど基礎について解説し、講義中に基本的な演習問題を解くことによって、高エネルギー粒子の様々な現象の理解を深めるようにする。宇宙線観測およびデータ解析の方法や、簡単なコンピュータシミュレーションの方法についても理解を深めるようにする。</p>	
	<p>量子多体系物理学特論</p>	<p>多粒子系の量子論について講義する。特に非相対論的な多体問題を取り上げ、第 2 量子化表示された多体理論の扱いを講義し、場の理論として多体問題を扱う手法を身に付ける。授業形態は講義形式で行う。相対論的なクライン・ゴルドン方程式とディラック方程式を概観し、相対論的場の理論では多粒子系の扱いが避けられないことを示す。また、物性物理学で多用される電磁場中でのスピン 1/2 粒子が従う 2 成分パウリ方程式を導く。続いて第 2 量子化を解説し、粒子の生成・消滅を扱う場の理論的手法を構築する。さらに、非相対論的多体問題を扱うための非相対論近似を行う。典型的な多体問題の例として金属超伝導の問題を取り上げる。何を理解すればよいかを超伝導の現象を通して学んだ後、現象論としてのギンツブルグ・ランダウ理論を修得する。その後、講義で身に付けた非相対論的多体問題の扱いを適用し、超伝導の微視的多体理論としての BCS 理論を解説し、有限温度での超伝導・常伝導転移を概観する。</p>	

統計力学特論	<p>多体問題の基礎を習得することを目標とした講義形式の授業である。まずはじめに、平衡系の統計力学の量子流体への応用について、講義を行う。具体的には、電子ガスを例にとり、ハートリー・フォック近似、乱雑位相近似といった近似法を紹介することからはじめる。これは、学部で学ぶ統計力学の内容をさらに発展させた内容に相当する。次に、非平衡系の熱力学・統計力学の基礎について、講義を行う。具体的には、気体分子運動論、輸送方程式、流体力学方程式にふれ、適用範囲に注意しながらそれらの導出を行う。</p>	
磁性物理学特論	<p>重い電子系とは高温で局在的な磁性が低温では遍歴的な磁性に移り変わる主として希土類のCe化合物でみられる物質群である。重い電子系を理解するには、局在磁性、遍歴磁性、近藤効果、RKKY相互作用が必要であることを紹介し、4段階に分けて講義する。第1段階は磁性を理解するうえで必要となる量子統計力学の復習をし、スピンの起源であるディラック方程式を説明する。第2段階は局在磁性へと進み、原子の磁性(ハートレー近似、フントの規則、LS結合)、結晶場理論を説明する。次にハイゼンベルクの交換相互作用を導入し、強磁性、反強磁性などの秩序磁性の分子場近似を説明し、これらは吉森理論で統一的に理解できることを解説する。第3段階では遍歴磁性を扱い、自由電子モデルの復習から始め、パウリ常磁性、ストーナーモデルの説明を行う。第4段階で、重い電子系のカギとなる近藤効果とRKKY相互作用を導出し、重い電子系の現状説明を行う。</p>	
遷移金属酸化物物性特論	<p>遷移金属酸化物の物性について講義する。前半(1~7回)ではいわゆる弱相関系を扱う。一電子模型から出発し多電子系、多原子系と進んでいき、電子のスピン・軌道に関わる性質を学ぶことで身近な物質にあらわれる物性の原因を理解する。格子とのかかわりやバンド理論についても触れる。後半(8~15回)では現代物理学のトピックスとなっている強相関系を扱う。エキゾチック超伝導・巨大磁気抵抗・マルチフェロイクス・金属絶縁体転移等にかかわる先端の論文を取り上げて、それを紹介しながら強相関系の奥深い物理を展望する。</p>	
無機材料科学特論	<p>無機材料、特に酸化物を主とした機能性セラミックスを対象に、色々な合成方法や試料のキャラクタリゼーション、種々の物性の評価法について学ぶ。まず、固相反応法・溶液反応法などについて、その化学的な原理と実際の手順について学ぶ。次に合成した試料について、それがどのような結晶構造をもつのか?、意図した物質は合成できたのか?を調べるためのキャラクタリゼーションについて、その種類や測定原理を学ぶ。さらに、種々の物性(特に、電気的、熱的、光学的特性)について、測定方法や原理を学ぶ。なお、関連する最新のトピックスを適宜紹介し、内容理解の助けとする。</p>	
現代物性科学特論	<p>物性科学は応用物理学範囲も含んだ新しい学問であり、人類の未来を拓く最先端科学技術の根幹となる。この授業では物性科学の基礎的な知識から固体物性化学分野における最新の研究例の紹介まで取り扱う。授業の前半では結晶構造と電気化学的物性について講義を行ない、後半は物性科学に関する最新の文献を学生一人ずつに渡しその内容をまとめたものを発表させる。発表に含まれる最先端の研究成果について説明講義をおこない、物性化学への理解を深めていく。</p>	
計算機物理学特論	<p>物理学には解析的手法が適用できない問題が多々存在し、それらを解く一つの手法として数値計算が挙げられる。物理学を理解する道具として数値計算を利用できるようになるため、関連する基礎的な事柄を学習する。具体的には、まず各自のPCにプログラミング言語をインストールし、その後それを用いて数値計算のアルゴリズムおよびプログラミングを学習する。基本的事項を習得後、現実の物理系に対応するモデルを考え、それに対して数値計算の手法をどのように応用するのか学習する。</p>	
量子場物理学特論	<p>素粒子論で必要になるゲージ量子場の基本原理と数学的技術を学ぶことが本授業の目的である。ラグランジアン形式での場の理論の記述から始まり、ローレンツ群やポアンカレ群といった基本的な対称性のもとでの場の理論の解析力学を構築を学ぶ。次にスカラー場、フェルミオン場、ゲージ場などの素粒子論における基本的な役割とその量子化法を経路積分形式により学習する。電磁気学の量子化と繰り込みの概念と手法を学び、非可換ゲージ理論である量子色力学と電弱理論の基本構成と特徴を学ぶ。この過程において自発的対称性の破れや数値計算が可能な格子量子色力学の学習も行う。素粒子論物理学を学ぶうえでの基本知識と数学的技術を学習する授業となっている。</p>	

<p>物性実験特論</p>	<p>大学院の研究は先鋭化しているために、異なる分野のことはほとんどわからないことが現状である。しかし、物性実験研究に関しては異なる分野の実験が自身の研究に役に立つことが多々ある。この講義では、高知大学に所属する物理科学系4名（物理系2名、化学系2名）の教員が各教員の専門に直結する4つのテーマ、すなわち希土類化合物の磁性、核磁気共鳴、各種2次電池の材料開発、超イオン導電体の相転移、に関する高度な実験（電気抵抗、磁化、NMR、X線回折、熱重量示差熱分析など）を準備し、学生はこのうち3テーマを各5回受講し、各分野の研究を理論と実験の両面から学ぶというものであり、これにより物性実験の主要な手法を習得することができる。5回の構成は、1回目は研究に関する紹介と説明であり、3回の実験を個別に行った後に、レポート作成に加えてスライドを用いた発表を行う。</p> <p>(オムニバス方式/20回) (18) 西岡孝/5回 希土類化合物の磁性 (27) 加藤治一/5回 核磁気共鳴 (40) 島内理恵/5回 各種2次電池の材料開発 (29) 藤代史/5回 超イオン導電体の相転移</p>	<p>オムニバス</p>
<p>ゼミナール科目</p> <p>数学ゼミナール I</p>	<p>受講生は担当教員とディスカッションを行い研究目標を見つけ出していく。まずは興味のある題材のテキスト、論文等を選び読み進める。そして、必要があれば他分野の基礎的な事項を学習する。それらの内容をまとめてプレゼンテーションを行い理解を深める。</p> <p>(5) 小松和志 幾何学、応用幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。 (19) 野村昇 統計数理学、統計モデル論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。 (21) 福間慶明 代数学、代数幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。 (27) 諸澤俊介 関数論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。 (35) 小野寺栄治 大域解析学、微分方程式の分野の研究を志向する学生の指導を行う。 (43) 土基善文 抽象代数学、応用代数学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。 (47) 三角淳 応用確率論、確率過程の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	

<p>数学ゼミナールⅡ</p>	<p>ゼミナールⅠで自分の興味のある数学分野について知識を取得した。この授業では数学的な問題の意味を理解し、自分が学んだ数学分野での問題を考える。問題解決のために必要な数学分野のテキスト、文献を読み、プレゼンテーションを行う。また、ゼミナールⅠで学んだ関連文献の検索・収集法を用いて自ら関連文献の学習を行う。さらに問題アプローチの方法として、他の数学分野との関連を考察する。このことにより問題を解く以外にも、ゼミナールⅠで学んだ数学分野について新しい俯瞰的見方を与える。</p> <p>(5) 小松和志) 幾何学、応用幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(19) 野村昇) 統計数理学、統計モデル論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(21) 福間慶明) 代数学、代数幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(27) 諸澤俊介) 関数論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(35) 小野寺栄治) 大域解析学、微分方程式の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(38) 土基善文) 抽象代数学、応用代数学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(47) 三角淳) 応用確率論、確率過程の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
<p>物理学ゼミナールⅠ</p>	<p>物理学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。しかしながら、進展の著しい物理学分野では、修得しておくべき基礎的な理論的あるいは実験的手法が必要である。この授業では、宇宙線・宇宙物理学領域、物性物理実験領域、物性化学実験領域、理論物理領域の各領域に分かれ、各クラスごとにその領域に必要な手法を修得するためのゼミナールを行う。最近注目されている話題や解決が求められている課題にむけて必要なテキストやレビュー論文(以下、文献という)を用い、読解し、参加受講生と教員に向けて逐次発表を行う。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の選定、文献の検索・収集、文献の読解、発表に向けてのレジユメの作成などを行い、割り当てられた授業回で自身が得た成果のプレゼンテーションを行い、教員や他の受講生との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。</p> <p>(1) 飯田圭) 高密度物質物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(14) 津江保彦) 量子多体系物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(16) 中村亨) 応用電磁気学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(18) 西岡孝) 磁性物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(17) 加藤治一) 遷移金属酸化物物性の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(10) 島内理恵) 固体電解質物性の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(44) 仲野英司) 原子核理論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(58) 藤代史) 無機材料科学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(61) 石黒克也) 計算機物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(62) 斎藤卓也) 量子場物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	

		<p>物理科学ゼミナールⅡ</p>	<p>物理科学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。この授業では、宇宙線・宇宙物理学領域、物性物理実験領域、物性化学実験領域、理論物理領域の各研究室に分かれ、物理科学ゼミナールⅠで修得した各学問領域での基礎的事項の理解に基づき、各研究室ごとに研究に直結した内容の理解や研究手法を修得するためのゼミナールを行う。自身の研究に密接に関係した話題や解決が求められている課題にむけて必要な文献研究を行い、逐次まとめて発表する。選定する文献は自身の研究に直結した世界最先端の学術論文とする。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の読解、発表を行い、自身が理解した内容をさらに進めて得た成果などを含めたプレゼンテーションを行い、教員との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。</p> <p>(① 飯田圭) 高密度物質物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(⑭ 津江保彦) 量子多体系物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(⑯ 中村亨) 応用電磁気学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(⑰ 西岡孝) 磁性物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(⑳ 加藤治一) 遷移金属酸化物物性の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(㉑ 島内理恵) 固体電解質物性の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(㉒ 仲野英司) 原子核理論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(㉓ 藤代史) 無機材料科学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(㉔ 石黒克也) 計算機物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(㉕ 斎藤卓也) 量子場物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
<p>生物科学コース</p>	<p>専門科目</p>	<p>植物系統分類学特論</p>	<p>本講義では、蘚苔類と地衣類を主要な材料とし、主要分類群の形態や生態、生活史、化学成分など基本的な事項について、実物の観察を取り入れながら講義する。また、DNAの塩基配列データやタンパク質のアミノ酸配列データを用いた分子系統学的研究による最新知見を概説するとともに、化石など古生物学分野を踏まえた系統関係を議論する。さらに、蘚苔類と藻類や陸上植物との関係、菌類と藻類の共生関係など、分類群固有の話題も提供する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(㉖ 松井透・㉗ 岡本達哉/1回) ガイダンスと最近の分子系統学の話題 (共同)</p> <p>(㉘ 松井透/7回) 蘚苔類の基本形態 (1) 配偶体の基本的な構造 蘚苔類の基本形態 (2) 生殖器官と配偶子の微細形態 蘚苔類の基本形態 (3) 孢子体の基本的な構造 蘚苔類の生活史 蘚苔類の生態ならびに生育環境 蘚苔類の系統・分子系統解析の最新事情 第1回プレゼンテーション</p> <p>(㉙ 岡本達哉/7回) 植物・菌類の二次代謝産物と主要な生合成経路 (1) 植物・菌類の二次代謝産物と主要な生合成経路 (2) 地衣類の二次代謝産物とその検出方法 地衣類の形態、生態 地衣類の系統 菌類と藻類の共生関係 第2回プレゼンテーション</p>	<p>オムニバス・共同 (一部)</p>

植物生態学特論	<p>四国南部沿岸域を主なフィールドとし、陸上の植物群落や海藻群落の観察・調査を通して、この地域に発達する群落の分布や構造、構成種の生態、生育環境の多様性について説明し、討論を行う。また同時に、野外における生態観察・調査の基本的な技法についても教授する。ただし、本授業の実施にあたっては次の2点に配慮する：1) 東アジアに広く分布し、日本列島の沿岸低地に発達する照葉樹林を主な対象とし、現存する植物群落にとどまらず、新第三紀鮮新世末以降の植物化石群も取り上げ、日本の植生・植物相の形成過程や日本と世界の植生帯区分の対応関係を総合考察させる；2) 海水温上昇が世界平均の2倍の上昇率で進行する高知県沿岸において、海藻群落の急激な変化を取り上げる。どのような環境要因が海藻の分布と現存量に影響を与えているのか、さらにその保全と海藻バイオマスの有効な利用について総合的に討論する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (㊦ 平岡雅規・㊧ 三宅 尚/1回) 授業の概要説明 (㊨ 三宅 尚/7回) 陸上植物群落の生態観察 (1) 照葉樹林の構造と生態 陸上植物群落の生態観察 (2) 照葉樹林の成立過程 陸上植物群落の生態観察 (3) 海岸風衝植生・湿地植生の構造と生態 最上部鮮新統の地層観察 中部更新統の地層観察 (1) 地層の形成過程 中部更新統の地層観察 (2) 化石群による植生復元 総合討論：陸上植物群落の生態 (㊩ 平岡雅規/7回) 海藻群落の生態観察 (1) 海藻の種類 海藻群落の生態観察 (2) 群落構造水平分布 海藻群落の生態観察 (3) 群落構造垂直分布 海藻群落の生態観察 (4) 群落変動と環境要因 海藻の生活史観察 (1) 個体群の季節変動 海藻の生活史観察 (2) 成長と孢子形成 総合討論：海藻群落の生態</p>	オムニバス・共同 (一部)
保全生態学特論	<p>生物多様性の喪失が進行している要因として、1) 生息地・生育地の破壊、2) 人間の生活様式の変化に伴う人為的攪乱作用の減少、3) 外来種の影響、4) 野生鳥獣の個体数増加、5) 地球温暖化が考えられる。本講義では、自然生態系の構造と機能、および生物多様性とその保全について、実際にフィールドへ出て野外講義と討論を行う。実際の生態系の観察を通して、生物多様性が維持されている機構について理解を深めてもらう。また、生物多様性喪失の対策について、要因ごとに自ら検討してもらう。</p>	
細胞生理学特論	<p>植物の生殖、発生、成長、分化、形態形成の粗過程において、温度や光、重力、各種イオンなどを含む環境因子に対する応答と遺伝的特性に基づく細胞機能を、生理学的な実験結果の分析を通して理解することを目標とする。具体的には植物の生活史における様々な生物学的現象を対象として、環境因子(温度、光、重力、イオンなど)に対する応答と細胞機能との関連を、生理学的な研究成果の分析を通じて理解するための授業を実施する。</p>	
細胞微細形態学特論	<p>細胞は生物の構造・機能の基本単位であり、生命現象は細胞の働きをもとに行われる。本講義では、水界の生産者として重要な位置を占める藻類を中心とした植物細胞の微細構造と機能、およびそれらを知る上で必要な基礎的な研究手法を解説する。特に、細胞外被、細胞骨格の形態、機能について英文の教科書、または論文を読解・理解させ、生物のかたちを決める基本的かつ重要な細胞の形態形成のメカニズムについて、形態学、生理学的な観点から論ずる。</p>	
数理生態学特論	<p>この講義では主に生態学の数理的な研究を取り上げる。生態学とは、動物や植物の野外での生活、生物個体がつくり出す社会の動態と進化、多数の種がつくり出す生物群集の秩序などを扱う学問である。したがって、本講義では動物や植物の適応戦略や食物網や生態系の仕組みなどに関する数理的な研究を解説する。生態学分野に加えて、ヒトの健康を含めた生命現象に関する数理的な研究についても解説する。これらの研究分野は、生命科学の中では数理的研究の最も進んだ分野である。近年において、数理モデルは物理学での非線形系の解析や経済学や工学での手法、コンピューターを用いたシミュレーションとますます深く関係するようになり、生態学を含めた生物学において数理モデルによる解析は実験や野外調査研究の指針にもなっている。主に講義形式であるが、時には野外に出て実際に観察などを行なう。動物行動学、生態系生態学、生命現象の仕組みを理論的に理解することを目指す。</p>	

動物生理学特論	<p>原生物は、その構造と機能および生活様式において極めて多様な生物群である。本講義では、原生物の細胞分裂、捕食、細胞運動といった細胞動態の分子機構や、光、温度、水環境の変化といった環境シグナルの受容から応答に至るまでの細胞内シグナル伝達系に焦点を絞って詳しく解説する。授業では、オリジナル英語論文を資料として用い、細胞動態や環境応答の分子機構を解明するための超微形態学的、あるいは生化学的研究方法や、それによって得られた結果・考察について理解することを目指す。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (㊟ 松岡達臣/8回) 原生物の構造と機能 原生物の系統 繊毛虫コルボータの環境シグナルと休眠シスト形成と脱シスト 繊毛虫コルボータの休眠シスト形成の細胞内シグナル伝達系(1) 繊毛虫コルボータの休眠シスト形成の細胞内シグナル伝達系(2) 繊毛虫コルボータの休眠シスト形成の細胞内シグナル伝達系(3) 繊毛虫コルボータの休眠シスト形成の細胞内シグナル伝達系(4) 繊毛虫コルボータの休眠シスト形成と遺伝子発現 (㊟ 有川幹彦/7回) 原生物における核の動態と細胞運動 繊毛虫の生活史における核形態変化(1) 繊毛虫の生活史における核形態変化(2) 原生物の核収縮運動(1) 原生物の核収縮運動(2) 太陽虫の細胞質収縮運動(1) 太陽虫の細胞質収縮運動(2)</p>	オムニバス
魚類形態学特論	<p>比較形態学の基本的な概念と用語を歴史的な経緯を踏まえつつ解説する。特に相同の概念については重点的に解説する。比較形態の具体的な対象として主に魚類の骨格系、筋肉系および神経系をとりあげ、それぞれを機能、個体発生および進化の観点から論ずるとともに、随時ディスカッションを交え、「形の見方」のセンスを養う(必要に応じて標本の観察も行う)。感覚器系や消化器系についても言及する。様々な適応の状態を紹介し、生態と生息環境との関連について論ずる。無顎類や板鰓類を含む低位分類群からスズキ系を含む高位分類群までをくまなく例示し、魚類全体についての形態的なコンセプトを獲得すると共に、その進化的な意味を解釈できる能力を涵養する。最後に応用的な能力を養うことを目的として、形態を統合的に解釈する実践(ディスカッション)を実際に多様な分類群の標本を観察しながらおこなう。</p>	
魚類分類学特論	<p>本講義では座学とフィールド実習を合わせて行い、分類学的視点からの学習と体験を通して魚類に親しみ、その多様性を実感することを目的とする。魚類分類学の研究史から最新の話題までを紹介しながら、魚類の分類体系の変遷、分類学の基礎的知識を広く学ぶ。魚類を例に、自然史研究における標本の役割、学名の仕組み、生物多様性や魚類の生息する河川や海洋の環境まで、生物や環境の保全に関する必須の知識を習得する。また、漁港での標本採集や同定、水族館での生体観察など体験学習を合わせて行う。</p>	
海洋生態学特論	<p>講義および乗船実習と室内実験等の演習授業を組合せたものである。スケジュールの前半(1回~9回目)で海洋学、気象学、生態学、環境学等について効果的に学習する。次に、スケジュールの後半(10~15回目)で行う土佐湾沿岸での乗船、生物採集、海洋動物の種同定、顕微鏡観察、計数・計測等の実習を通じ、海洋環境全体を機能的な生態系として理解することを目標とする。海洋生態系に関する基礎知識の確認とその応用および課題探求能力の育成に主眼を注いでいる。</p>	
進化古生態学特論	<p>軟体動物を中心とした古生物の絶滅と進化の歴史を、地質年代や堆積環境など、化石記録の分析に基づき、生態および環境の視点から理解できるようになることを目標とする。受講者ごとに日本近海に生息する軟体動物の特定分類群を選び、文献調査によりその化石記録を調べる作業を通じて進化史の考察を試みる。受講者ごとに個別のテーマを設定し、文献調査、考察、プレゼンを体験することで研究のプロセスを体験する。特に、質疑応答を通じて理解を深めることを重視する。</p>	

堆積地質学特論	<p>この講義では、最新の文献講読や講義の受講をはじめとした座学、ならびに、野外の堆積岩露頭や現世海岸などでの実地教育を通じて、碎屑性堆積物や堆積岩に記録される物理環境情報と生物学的情報の抽出法、ならびに、こうした情報に基づく高解像度堆積史の復元法について学ぶ。その結果、受講生は、岩相解析、生物相解析、生痕相解析にもとづく堆積相解析と古生態解析の初歩を理解し、実際に堆積岩露頭やコアの解析、あるいは底生動物の生態解析に適用出来るようになる。さらには、解析成果をとりまとめて発表するための効果的なプレゼンテーションの手法も身につけることが出来る。</p>	集中
分子古生物学特論	<p>地球上において様々な生物が進化し多様性を築いてきた。本講では化石化する生物に着目し、形態と分子という2つの形質に基づく系統分類、系統関係の構築について学び、地球生命圏の進化を理解する。基礎的知識として、自然選択や中立進化といった進化のメカニズム、化石の形成プロセスを踏まえながら形態形質の基づく分類や系統推定の方法、また遺伝子配列を用いた分子系統の推定方法の理論や分岐年代推定を講義する。これらの基礎知識をもとに、古生物学的・分子生物学的アプローチによる進化の多角的検証について、化石記録・分子系統解析・分子系統地理など実際の研究例を交えて紹介する。さらに、受講者ごとに地球生命圏の進化に関連する研究トピックスを設定し、文献の調査と考察を行い、そのまとめを発表してもらうことで、生物の進化と多様性に関する理解を深める。</p>	
比較生化学特論	<p>本講義では、まず、生物の多様な生命現象を支えている酵素の局在と作用機構の多様性について学ぶ。酵素がその機能を最大限に発揮するためには、細胞内外の適所適材に配置されることが重要である。そのために必要な酵素内の様々なシグナル配列について学ぶ。次に、代表的な酵素反応の測定方法について理解し、一基質酵素反応を復習するとともに、二基質酵素反応の速度論(定序およびランダム BiBi 機構、ピンポン BiBi 機構)を学び反応機構の多様性を理解する。更に、20%の酵素で起こる基質自身によって阻害される「基質阻害」のメカニズムと生理的意義を学ぶ。</p> <p>次に、生命科学分野におけるコンピュータを利用した解析、所謂バイオインフォマティクスの概要と基礎的な解析手法を学ぶ。まず、生命科学分野で広く利用される公開 WEB データベースの種類とその利用法について学ぶ。さらに、WEB 上の解析ツールや PC 用の解析ソフトを用いた遺伝子やタンパク質の機能/構造予測手法について理解する。最後に、次世代シーケンサーの原理と応用について、実際のデータを解析しながら学ぶ。</p> <p>(オムニバス方式/全 15 回) (① 鈴木知彦/7 回) 酵素の局在メカニズム (1) 酵素の局在メカニズム (2) 酵素活性測定法 二基質酵素反応の速度論 (1) 二基質酵素反応の速度論 (2) 基質阻害のメカニズム 基質阻害の生理的意義 (65 宇田幸司/8 回) 生命科学データベース概論 (1) 生命科学データベース概論 (2) 配列比較解析 構造/機能予測 (1) 構造/機能予測 (2) 次世代シーケンサー概論 次世代シーケンサーの応用 次世代シーケンサー解析実習</p>	オムニバス

<p>種子植物分類学特論</p>	<p>地球上には多種多様な植物が存在する。本講義では、種子植物の系統分類学について基礎的概念、系統と多様性、代表的な分類群の特徴を知る。最近の研究事例を踏まえ、かつ分類学の基礎である多様性の認識として、基本単位である「種」の定義や認識法、その記載法を学び、腊葉標本を用いた同定手法を習得する。これら座学に加え、牧野植物園標本庫および園内での課外授業にて、講義で学習した多様な植物について、実地に学ぶ機会とする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (64) 藤川和美/8回 種子植物の系統分類学の概要、基本的概念、植物分類学研究史 新種を記載する 植物を記録する 牧野植物園標本庫 (MBK) での腊葉標本の観察 牧野植物園標本庫 (MBK) での分類学実践 牧野植物園での植物観察を通じた植物多様性と共通性理解 牧野植物園での植物観察を通じた植物園の系統分類学研究への貢献の理解 まとめと評価</p> <p>(65) 瀬尾明弘/7回 種子植物の系統と多様性、分子系統分類学と形態分類学 裸子植物の系統と分類 被子植物の系統と分類 APGIV 分類体系と分子系統樹 原始的被子植物群 単子葉類の系統と分類 単子葉類と真正双子葉植物の系統と分類 中核真正双子葉植物の系統と分類 植物多様性研究事例</p>	<p>オムニバス・集中</p>
<p>有用植物学特論</p>	<p>私たちの日常生活において、生物由来の資源を利用しない日はない。地球上に生活している様々な生き物たちが織りなす相互作用を生態系とよび、その生態系から私たちは資源として多くの恵みを享受している。また、この生態系からの恵みは生態系サービスという概念でまとめられ、そのサービスには食料や嗜好品など生物多様性が基盤となっているものが多く含まれている。近年、生態系サービスの過剰または逆に過少利用などのため、サービスの劣化が危惧されてきている。とくに多様な植物が私たちの衣食住にかかる多くのものに幅広く利用されており、その利用方法は地域や時代で様々である。本特論では生態系サービスを支える生物多様性に関する最近の知見、様々な地域における多様な植物利用やその時間的変化、および植物利用にかかる地球環境問題をとらえて、有用な植物の持続可能な利用としての「賢明な利用」の理解を深めたい。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (63) 水上元/3回 ・生薬としての利用 (1) ・生薬としての利用 (2) ・生薬としての利用にかかる問題</p> <p>(64) 藤川和美/5回 ・世界で利用される植物 (1): 世界で利用される植物やその利用方法と私たちの暮らしにある植物とその利用の相違点 ・世界で利用される植物 (2): 照葉樹林文化圏における植物利用 ・世界で利用される植物 (3): 開発途上国で実施されるフィールドワークの実例と基礎的な手法 ・世界を変えた植物 (1): 世界の経済、歴史や人類の繁栄にも大きな影響を与えたジャガイモ、コショウ、キナノキなどの利用とその歴史 ・世界を変えた植物 (2): 世界各地の有用植物の伝播、栽培の起源について穀物を事例に紹介</p> <p>(65) 瀬尾明弘/7回 ・有用植物学特論の概要 ・生物多様性と生態系サービス (1) (2): 遺伝的多様性・種多様性・生態系多様性 ・生物文化多様性 (1): 生物文化多様性の理解 ・生物文化多様性 (2): 琉球列島における植物利用と、その時間的変遷 ・持続可能な生物資源利用 (1) (2)</p>	<p>オムニバス・集中</p>

生物科学ゼミナール I

生物科学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。しかしながら、進展の著しい生物科学分野では、修得しておくべき基礎的な知識に加え、調査手法や実験手法も必要である。この授業では、海洋生物学、海洋植物学、古生物学、細胞生物学、植物生態学、植物分類学、動物生態学、動物生理学、比較生化学、理論生物学の各分野に分かれ、クラスごとにその分野で必要な手法を修得するためのゼミナールを行う。最近注目されている話題や解決が求められている課題にむけて必要なテキストやレビュー論文（以下、文献という）を読解し、参加受講生と教員に向けて逐次発表を行う。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の選定、文献の検索・収集、文献の読解、発表に向けてのレジュメの作成などを行い、割り当てられた授業回で自身が得た成果のプレゼンテーションを行い、教員や他の受講生との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。自身のこれからの研究に関わる各学問領域での基礎的事項を理解すること、文献やテキストを読んで自身で再構成できるように十分理解できていること、自身が理解した学問領域の文献やテキストの内容を纏め、的確に発表することができること、議論に積極的に参加できていることを評価する。

- (3) 遠藤広光
魚類分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (6) 近藤康生
進化古生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (7) 佐々木邦夫
魚類形態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (11) 鈴木知彦
比較生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (17) 奈良正和
堆積地質学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (24) 松井透
植物系統分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (25) 松岡達臣
動物生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (30) 有川幹彦
動物生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (32) 氏家由利香
分子古生物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (34) 岡本達哉
植物系統分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (38) 斉藤知己
海洋生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (42) 関田諭子
細胞微細形態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (46) 平岡雅規
植物生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (48) 峯一朗
細胞生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (49) 三宅尚
植物生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (65) 宇田幸司
比較生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (54) 加藤元海
数理生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (77) 比嘉基紀
保全生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (63) 水上元
有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (64) 藤川和美
種子植物分類学、有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (65) 瀬尾明弘
種子植物分類学、有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

<p>生物科学ゼミナールⅡ</p>	<p>生物科学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。しかしながら、進展の著しい生物科学分野では、修得しておくべき基礎的な知識に加え、調査手法や実験手法も必要である。この授業では、海洋生物学、海洋植物学、古生物学、細胞生物学、植物生態学、植物分類学、動物生態学、動物生理学、比較生化学、理論生物学の各分野に分かれ、生物科学ゼミナールⅠで修得した各学問領域での基礎的事項の理解に基づき、各研究室ごとに研究に直結した内容の理解や研究手法を修得するためのゼミナールを行う。自身の研究に密接に関連した話題や解決が求められている課題にむけて必要な文献研究を行い、逐次まとめて発表する。選定する文献は自身の研究に直結した世界最先端の学術論文とする。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の読解、発表を行い、自身が理解した内容をさらに進めて得た成果などを含めたプレゼンテーションを行い、教員との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。自身の研究に直結した研究に関わる各学問領域での世界最先端の事項を理解すること関連文献を検索し、内容を把握すること、重要文献の内容を自身で再構成できるように十分理解し、研究に活かしていくこと、自身が理解した文献の内容を纏め、的確に発表することを評価する。</p> <p>(3) 遠藤広光) 魚類分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(6) 近藤康生) 進化古生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(7) 佐々木邦夫) 魚類形態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(11) 鈴木知彦) 比較生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(17) 奈良正和) 堆積地質学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(24) 松井透) 植物系統分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(25) 松岡達臣) 動物生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(30) 有川幹彦) 動物生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(32) 氏家由利香) 分子古生物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(34) 岡本達哉) 植物系統分類学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(38) 斉藤知己) 海洋生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(42) 関田諭子) 細胞微細形態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(46) 平岡雅規) 植物生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(48) 峯一朗) 細胞生理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(49) 三宅尚) 植物生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(65) 宇田幸司) 比較生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(64) 加藤元海) 数理生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(77) 比嘉基紀) 保全生態学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(63) 水上元) 有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(64) 藤川和美) 種子植物分類学、有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(65) 瀬尾明弘) 種子植物分類学、有用植物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
-------------------	--	--

情報科学コース 専門科目（計算システム科学系科目）	集積回路設計特論	CPUを題材として具体的な論理設計、物理設計、設計検証、自動設計技術などの座学（講義）と演習により実施する。座学では、IEEE、情報処理学会や電子情報通信学会等の論文からの話題を交えて、集積回路の産業的側面、ソフトウェア工学における開発手法から集積回路設計手法への変遷や設計手法の手順と各手順における自動化技術の進展を解説する。演習では、レジスタトランスファレベル（RTL）から論理回路レベルまで回路記述できるハードウェア設計言語（HDL）であるVerilogを中心に具体的な設計演習と応用演習をおこなう。同演習では、基本的な回路記述文法の修得、組み合わせ回路の例題記述と応用演習、順序回路の例題記述と応用演習によりVerilog言語を用いて回路設計できるスキルを修得させ、CPU設計までの演習をおこない、サイバーフィジカルシステム（CSP）のIoTやAIの基本技術を習得させる。	
	高性能コンピューティング特論	最新のスーパーコンピュータの性能ランキング（TOP500, Green500, Graph 500）を紹介する。ランキングされたスーパーコンピュータのアーキテクチャとランキングの性能評価について解説する。そして、高性能計算を学ぶことの意義を説明する。また、かつてスーパーコンピュータによってなされていた高性能計算は、近年、グラフィックス専用プロセッサであるGPU（Graphics Processing Unit）の顕著な浮動小数演算性能とコストパフォーマンスの向上により、身近なものとなっている。本授業では、GPUおよびCPUのアーキテクチャについて理解し、それらの理論性能について解説する。プログラムによりGPUまたはCPUを用いて計算するとき、それらの持つ理論性能を最大限に発揮することができるのかについて検討する。CUDA開発環境を用いた高速なGPUプログラミング技術、そして、OpenMPを用いたCPUの並列計算プログラミング技術を習得する。最後に、実際に計算量が多い数値計算とメモリアクセスが多い数値計算において、CPUとGPUとの性能評価を行い、高性能計算についての理解を深める。	
	並列分散システム特論	従来の集中システムから並列分散システムへの変遷を辿りながら、その特徴や欠点、必要性を確認する。次に並列と分散の違いとそれらを特徴付ける要素技術について解説する。更に並列プログラミングやアルゴリズムの基礎にも触れ、並列・分散処理システムの基本から応用システム、具体的なソフトウェアについても言及する。特にそれらを構築する上でも最も基本的なパラダイムであるクライアント・サーバモデルやクラスタ、グリッド、そして最近急速に発展しているクラウドコンピューティングやIoT技術との統合的アプローチについても解説し、実際のシステム構築例を見た時、情報科学の専門家としてそのシステムを理解、解説、評価できる能力を養う。	
	計算機アーキテクチャ特論	高性能化の進む近年のコンピュータシステムについて、様々なハードウェアアーキテクチャとソフトウェア開発プラットフォームの両面から議論し理解を深める。プロセッサで使用されている命令のパイプライン実行処理部における並列化手法について学ぶ。条件分岐予測、アウトオブオーダー実行などの性能向上手法について解説する。メモリの階層構造（レジスタ、キャッシュ、DRAM等）の最適化の手法について解説し、演習を交えながらメモリ階層の性能について定量的な解析を行う。ベクトルプロセッサ、SIMD型アーキテクチャについての説明、および特徴的な多並列プロセッサであるGPU（Graphics processing unit）の構造とそのソフトウェア開発フレームワークであるCUDAについて解説する。FPGA（Field programmable gate array）の構造と開発手法について解説し、実際の開発手法に触れる。計算機アーキテクチャに関連した最新の研究事例について解説し議論を行う。	
	デジタル回路特論	過去のデジタル回路は真理値表を用いて論理式を組み立て、回路図を描くことで設計を行っていた。先端的な大規模集積回路ではこのような設計手法では設計時間が長くなり、設計品質を保つことも難しい。このような手法の代わりに、現在のデジタル回路設計は、ハードウェア記述言語（HDL：Hardware Description Language）と呼ばれるプログラミング言語を用いることで大規模なデジタル回路を設計することが主流となっている。本講義では、HDLを用いたデジタル回路設計の演習を通して、論理回路をより深く理解すると共に、より先端的かつ実用的な回路設計を自身で行えるようになることを目的とする。講義は、論理回路の基礎から始め、デジタル回路における固定小数点・浮動小数点による数値表現のメリット・デメリットを解説する。その後、HDLにより組み合わせ回路・順序回路の設計、同期式・非同期式デジタル回路設計、および、より具体的なデジタル回路（直接合成発振器とFIRフィルタ）の回路設計を行う。次世代のデジタル設計手法として高位合成によるソフトウェア・ハードウェアの協調設計手法についても学ぶ。	集中

専門科目 (ソフトウェア科学系科)	知能ソフトウェア特論	本授業では、人工知能分野におけるソフトウェアの知的さについて代表的な理論・手法を通じて理解することを主眼とする。人工知能研究における基礎理論として、状態空間モデルによる対象問題のモデル化とゲーム木の探索による問題解決について、知識の表現・構造化の手法や、探索アルゴリズムと計算量の考察なども含めて解説する。また、2人零和ゲームであるリバーシを題材に、学んだ知識をC言語プログラムとして実装することで理論を検証させるとともに、その内容をプレゼンテーションを通じて発表・議論することで、より深い理解を得ることを目標とする。また、人間の言語的コミュニケーションにおける知性を理解させるために、会話応答システムについての考察を起点として、コミュニケーションにおける知的機能を実現する自然言語処理について、形態素解析、構文解析などの統語処理、意味解析、言語生成などを実現する知識の表現方法や各種手法など、最近の研究動向を踏まえた実例なども含め解説する。	
	機械学習論特論	コンピュータに学習を行なわせる機械学習の手法と、この分野に深い関わりを持ち、大量データからのパターン発見を目指すデータマイニングの手法について紹介する。古典的な手法から始まり、サポートベクターマシンやDeep learningなどの新しい手法まで概観し、基本部分の理論的な理解と実践の両方を目指す。最後に受講者は講義内容を参考にして各自1つのプロジェクトを計画して実施して最後に発表する。	
	ネットワークアプリケーション特論	HTTPプロトコルに関連するネットワーク技術とWebアプリケーションの設計・開発に必須となるセキュリティに関する知識や実装手法について学ぶ。(1) ネットワークアプリケーションとは、(2) Webアプリケーションの仕様策定・設計、(3) Webアプリケーションの脆弱性①-脆弱性対策について、(4) 実習①-Webアプリケーション開発環境の構築、(5) セキュリティに関する輪講①-過去のセキュリティ事件、(6) Webアプリケーションの脆弱性②-SQLインジェクション、(7) 実習②-データベース・ORマッパー、(8) セキュリティに関する輪講②-P2P・ブロックチェーン技術、(9) Webアプリケーションの脆弱性③-クロスサイトスクリプティング、(10) 実習③-テンプレートエンジン、(11) セキュリティに関する輪講③-認証技術、(12) Webアプリケーションの脆弱性④-クロスサイトリクエストフォージェリ、(13) 実習④-認証・セッション管理、(14) セキュリティに関する輪講④-プッシュ通知技術、(15) 実習⑤-Webアプリケーションの完成	
	データベース論特論	情報科学におけるソフトウェア技術の1つの中核であるデータベースのスキーマ構成、基礎理論、データモデル、操作方法、適用分野について学ぶ。具体的なデータベースとしては、階層型データベース、ネットワーク型データベース、関係データベースおよびオブジェクト指向データベースについて、そのデータモデル、構成方法、特徴、特質や差異などについて考察する。また関係データベースおよびオブジェクト指向データベースについては、実際のデータベースのスキーマ、構築法、構成法および利用方法などの実学的な学習を行う。つぎにデータベースの具体的な応用例について調査し、データベースの応用システムの構築法を学ぶ。さらにデータベースのデータ解析法や現在の技術課題および課題解決にむけた研究方向などについても学習する。これらを通してデータベース技術の理解を深める。	集中
	マルチメディア工学特論	本授業では、さまざまな技術から成り立つマルチメディア工学を概観することを目的とし、マルチメディアの主な構成要素としてテキスト、音声、画像などを取り上げる。そして、それらに対する処理の動作原理をプログラミング(HTML5+JavaScript)も交えて理解していく。(1)マルチメディア工学の基礎、(2)人間の知覚と認知、(3)マルチメディアとしてのWeb、(4)テキスト処理の基礎、(5)テキスト処理の実習、(6)音声処理の基礎、(7)音声処理の実習、(8)画像処理の基礎、(9)画像処理の処理、(10)3次元CGの基礎、(11)3次元CGの実習、(12)ネットワーク処理の基礎、(13)ネットワーク処理の実習、(14)マルチメディアシステム、(15)マルチメディア工学の展望とまとめ	集中
	知能システム工学特論	知能システムを実現する工学的手法を学ぶために、その定義と知的教育システムを題材にしたソフトウェア設計の考え方を学ぶ。また代表的な教育データの処理手法を取り上げ、ExcelのVBAやPythonを利用して簡易な知的教育システムの設計と開発を行う。(1)知能システムとは、(2)知的教育システムと知能システム、(3)知的教育支援と学習者モデル、(4)知的教育支援における教材知識と知識表現、(5)知的教育システムとHCI、(6)心理統計の基礎、(7)学習評価の基礎、(8)学習評価とテキストデータ解析、(9)学習評価と画像データ解析、(10)学習評価と時系列データ解析、(11)知的教育システムの実装①ユーザーインタフェース設計と実装、(12)知的教育システムの実装②教材知識の設計と実装、(13)知的教育システムの実装③教授戦略と学習者モデルの実装、(14)知的教育システムの実装④システム統合、(15)知能工学の展望と講義内容の確認演習	集中

専門科目 (数理工学系科目)	数理幾何学特論	<p>計算幾何学分野の中から、これからのロボットである自律型ロボットの移動計画問題を取り上げて解説する。計算幾何学では図形の表現方法、凹凸などの図形の性質の扱い方といった位相幾何学に支えられたこの分野固有の知識が必要になる。これらを概説した後本題に入っていく。本題では、これからのロボットに求められる「自律」機能を実現するプログラムの概要を解説していく。(1-3)数学的基礎の概説、(4-9)「自律」機能を実現するプログラムの概要、(10-15)利用する「台形分割アルゴリズム」「台形分割とリンクした点位置決定アルゴリズム」「グラフ上の探索アルゴリズム」の概説。</p>	
	アルゴリズム論特論	<p>現代の情報社会において、公開鍵暗号を用いた暗号通信はインフラストラクチャーのひとつと言える。ここでは RSA 暗号に代表される公開鍵暗号と、その基礎となる整数アルゴリズムを題材にして、アルゴリズムと計算量の理論を講義する。具体的には、ユークリッドのアルゴリズム、法演算、高速べき乗法、素数判定法、素因数分解アルゴリズム、離散対数アルゴリズム、RSA 暗号、ElGamal 暗号などを取り上げる。また、プログラム言語 Python を用いたプログラミングを通じてその仕組みをより深く理解させる。</p>	
	離散数学特論	<p>離散数学(discrete mathematics)は離散対象、すなわち、デジタルな対象に立ち向かう数学であり、デジタルデータをコンピュータで処理するための諸理論の基礎となる数学である。情報科学や情報工学に関連した最先端技術の文献の多くは英語で記述され、その内容は非常に数学的である。そこで、本授業では、英語で記述されたグラフ理論の教科書、その参考文献リストに載っている論文、さらには最新の研究論文を精読する体験を通してグラフ理論の理解を深めるとともに数学的な内容の英語文献が読めるようになることを目標とする。</p>	
	シミュレーション特論	<p>コンピュータシミュレーションは現象が持つアルゴリズムをほぼそのままコンピュータでのアルゴリズムに写し取り、コンピュータ内に現象を再現する手法である。本特講では、粒子法 (SPH) に特化した解説を行う。SPH は流体現象の背後に粒子運動としてのアルゴリズムを見て取るものであり、状況設定の自由さと視覚化の容易さにより、自然現象から社会現象まで広く観測される流体現象の解析及び映像表現に用いられている技法である。その基礎からプログラム作成に必要な周辺項目も含めて解説する。</p>	
	光情報工学特論	<p>講義前半においては、光情報工学における最先端の研究開発事例の理論や原理、現状の課題について理解するために必要な、光学における基本的事項を説明する。具体的には、まず光の基本的性質(屈折、反射、干渉、回折など)や、光によって誘起される種々の光学現象について、電磁気学の基礎知識やホイヘンス・フレネルの原理を基にして説明する。次に、幾何光学や波動光学の基礎について説明する。また、光の持つ情報を取得および再構成できる技術である、ライトフィールドとホログラフィに関して詳説する。講義後半では、前半に学んだ基礎的事項を踏まえて、最新の研究開発事例を紹介する。具体的には、光制御、光通信、計測・センシング、イメージング、ディスプレイ、光加工、光コンピューティングおよびこれらの関連分野について、光を利用する意義と特徴に重点をおきながら解説する。特にイメージング技術やディスプレイ技術に関しては、計算機シミュレーションに基づく事例を示しながら詳説する。</p>	集中

ゼミナール科目

情報科学ゼミナール I

情報科学の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。しかしながら、高度情報化社会において情報科学の発展は著しく、修得しておくべき理論的な知識と工学的な手法がある。この授業では、計算システム科学、ソフトウェア科学、数理情報学の各分野に分かれ、各クラスごとにその分野で必要となる理論的な知識と工学的な手法を修得するためのゼミナールを行う。最近注目されている話題や解決が求められている課題にむけて必要なテキストやレビュー論文（以下、文献という）を読解し、参加受講生と教員に向けて逐次発表を行う。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の選定、文献の検索・収集、文献の読解、発表に向けてのレジュメの作成などを行い、割り当てられた授業回で自身が得た成果のプレゼンテーションを行い、教員や他の受講生との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。自身のこれからの研究に関わる各学問領域での基礎的事項を理解すること、文献やテキストを読んで自身で再構成できるように十分理解できていること、自身が理解した学問領域の文献やテキストの内容を纏め、的確に発表することができること、議論に積極的に参加できていることを評価する。

- (4) 岡本竜
知能ソフトウェアの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (12) 高田直樹
高性能コンピューティングの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (15) 豊永昌彦
集積回路設計の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (23) 本田理恵
機械学習論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (11) 伊藤宗彦
数理幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (13) 老川稔
計算機アーキテクチャの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (29) 塩田研一
アルゴリズム論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (50) 三好康夫
ネットワークアプリケーションの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (51) 森雄一郎
並列分散システムの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (56) 鈴木一弘
離散数学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

<p>情報科学ゼミナールⅡ</p>	<p>情報科学の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。この授業では、計算システム科学、ソフトウェア科学、数理情報学の各分野の研究室に分かれ、情報科学ゼミナールⅠで修得した各学問領域での基礎的事項の理解に基づき、各研究室ごとに研究に直結した内容の理解や研究手法を修得するためのゼミナールを行う。自身の研究に密接に関係した話題や解決が求められている課題にむけて必要な文献研究を行い、逐次まとめて発表する。選定する文献は自身の研究に直結した世界最先端の学術論文とする。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の読解、発表を行い、自身が理解した内容をさらに進めて得た成果などを含めたプレゼンテーションを行い、教員との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う自身の研究に直結した研究に関わる各学問領域での世界最先端の事項を理解すること、関連文献を検索し、内容を把握すること、重要文献の内容を自身で再構成できるように十分理解し、研究に活かしていくこと、自身が理解した文献の内容を纏め、的確に発表することを評価する。</p> <p>(4) 岡本竜 知能ソフトウェアの分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(12) 高田直樹 高性能コンピューティングの分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(15) 豊永昌彦 集積回路設計の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(23) 本田理恵 機械学習論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(31) 伊藤宗彦 数理幾何学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(33) 老川稔 計算機アーキテクチャの分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(39) 塩田研一 アルゴリズム論の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(60) 三好康夫 ネットワークアプリケーションの分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(51) 森雄一郎 並列分散システムの分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(56) 鈴木一弘 離散数学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
<p>化学生命理工学コース 専門科目 生体分子化学特論</p>	<p>タンパク質や糖鎖や抗生物質といった生体分子は、さまざまな生命現象に関わっており薬としての機能も持つ。この授業では、これら生体分子の物性と生理活性を化学構造の観点から理解できるようになるとともに、有機化学による生体分子の合成法を理解して創薬などにつながる生命科学研究に有機化学がどのように貢献しているかを理解することとともに、生命科学分野の研究論文を理解できるようになることを目的とする。</p>	
<p>機能物質化学特論</p>	<p>21世紀は光の時代だといわれており、現代の光科学技術を一層発展させるには、光の多様な特性を自在に操り、利用できる光機能物質が必要である。本授業では、“色素”と“金属ナノ粒子”という有機系と無機系の光機能物質を取り上げ、これら光機能物質の基礎物性や実践的な合成方法について学ぶ。また、吸収・蛍光・散乱など各種スペクトル特性の論理的解析を通じて、色素や金属ナノ粒子の電子構造や発色メカニズムについて学び、物質が演出する多様な電子状態と光との相互作用についてより深いレベルから眺められる視点を獲得する。さらに、構造と光機能性との相関関係について本質的な理解を深めるとともに、新しい光機能を持つ物質創成のヒントを学び取る。</p>	

配位化学特論	<p>配位化学の研究でよく用いられる測定手法の多くは原子・分子や結晶の群論的性質に基づいているものが多い。本講義では、群論についての基礎を学習し、測定原理について理解するとともに、配位化合物を中心とした物質の性質について群論的な考え方はどのように説明できるのかについて学ぶ。具体的には、まず、第1回から第4回にかけて、群論についての概略と対象操作や点群などについての復習的な講義を行う。第5回から第8回にかけては、点群を行列や指標と呼ばれる数値で表したり、点群を表す指標の集合である表現、点群の基本的な表現である既約表現、および点群を構成する既約表現をまとめた指標表の意味や活用の仕方について学習する。第9回から第13回では、これまで学習した内容を踏まえ、紫外可視吸収スペクトルや赤外吸収スペクトルがなぜ生じるか、いわゆる選択律について、群論の概念を用いて理解する。最後の2回は、これまでに学習した内容に関する演習問題に取り組むことで、本講義内容の理解を深める。</p>	
溶液反応化学特論	<p>溶液内平衡を利用した分離および抽出に関して、分析化学の基礎から機器分析への応用まで幅広い知見を修得するため、自作の冊子およびパワーポイントにより進める。また、修得状況を確認するため、豆テストを授業のはじめに実施する。本講義では、学士課程で実施した分析化学Ⅰでの有効数字、分析精度、酸塩基平衡、酸塩基滴定、分析化学Ⅱでの溶媒抽出、固相抽出を基盤に、近年汎用されている分析機器が、どのような原理で作動し、どのような化学物質を測定できるのか、あるいは分析機器の精度をどのような計算方法を駆使して評価しているのかを解説していく。解説する分析機器は、分光光度計、原子吸光光度計、クロマトグラフィーであり、併せてそれらの分析機器の実際について、担当教員が研究している内容も交える。成績評価については、豆テストと授業の最終回に行う期末テストの点数から評価する。</p>	
機能材料化学特論	<p>高分子材料は、金属、セラミックスと並ぶ3大材料の一つである。金属やセラミックスと異なる高分子の大きな特徴として、原料（モノマー）の構造や高分子中の配列や構造などを設計可能であり、その設計によって材料に様々な機能を発現できる点が挙げられる。機能性高分子材料の開発により、車や電子機器の軽量化（エンジニアリングプラスチック）、インターネット社会の構築（光伝導性材料）、パソコンやスマートフォンの小型化・高性能化（レジスト材料）などが実現されている。また、石油資源の問題や環境問題を考慮した環境適合型材料や、医療分野の発展に寄与する生体適合性材料などの開発も進んでいる。</p> <p>本講義では、高分子の持つ多様な機能を構造や物性の観点から原理的に説明し、分子設計や材料としての応用について講義する。また、機能性高分子に関する最新の英語論文紹介を行い、議論することで、機能性高分子材料の本質や当該分野における現在の動向を学ぶ。</p>	
錯体化学特論	<p>錯体化学は無機化学の中で最先端分野の一つであり、錯体物性化学・生物無機化学・有機金属化学・機能性錯体化学などに大別することができる。</p> <p>本講義では、私たちの身のまわりで活用されている金属錯体について、様々な分野の研究を行う上で必要不可欠となる、配位立体化学、異性現象、反応性に注目して解説する。さらに、金属イオンの性質や働きに注目して、生物無機化学および資源無機化学的な見地から、金属酵素や金属含有タンパク質の活性中心の構造と機能やレアメタル・レアアース・貴金属などの資源の分布と性質、有効利用などについて学習する。金属酵素に関連しては、加水分解、異性化、転位、酸化還元反応について、金属含有タンパク質の活性中心としては、電子伝達タンパク質、酸素の運搬と活性化、金属イオンの輸送と貯蔵について具体例を交えて詳説する。トピックスとして、金属錯体がどのように生体系と関係づけられるのか、どのようなものに応用されているのかなど、研究の最前線についても紹介する。</p>	
結晶物理化学特論	<p>結晶の物理化学的性質を応用するためには、結晶物性の異方性を理解する必要がある。まず、結晶構造の対称性とそれを表現する結晶点群を理解する。結晶における熱力学第一法則を導出する過程で、誘電率や圧電定数などの基本的な物性テンソルが必然的に定義されることを理解する。座標変換に伴うテンソル成分の変換測を、零階から四階までの極性テンソルについて学ぶ。つぎに、誘電率などの極性二階テンソルは楕円体の二次曲面で描写できることを学び、この幾何学的表現を活用して、結晶の光学的性質を表すテンソルを理解する。さらに、極性三階テンソルで表される圧電性は結晶点群ごとに系統的に発現しそれは中心対称性という対象要素の有無に支配されることを学習する最後に、チタン酸バリウム (BaTiO₃) や水晶 (SiO₂) などの重要な結晶で、テンソル表現の具体例を確認する。</p>	

触媒化学特論	触媒化学は、特定の化学反応を促進する物質である触媒の働きを解明しようとする分野である。本講義では、触媒化学の基本を、固体触媒（不均一系触媒）を中心に理解を深め、触媒作用を科学的に理解することを目標とする。また、特異な触媒作用は、触媒物質の特異な物性に起因することが多いが、触媒作用と触媒物質の性質の関係に対する化学的理解を深める。さらに、触媒化学の実験において汎用的に使用される反応装置タイプや触媒や生成物の分析機器に対する理解を深める。	
有機金属化学特論	有機金属錯体の多様な構造と反応性について講義する。授業第1回～3回までに有機金属錯体の基本的な反応形式について講義し、その後、有機金属錯体の特性を利用した様々な量論的・触媒的有機合成反応を紹介する。教科書ではあまり取り上げられていない最近の反応についても「最新の話題」として紹介するとともに、担当教員がこれまでに開発した触媒反応についても取り上げ、新規触媒反応設計のポイントについても講義する。授業の後半3回では、過去1年以内に発表された最新の原著論文を受講生が他の受講生に解説紹介する輪読を行い、受講生や教員との質疑応答を通じてこれまでに学んだ内容をさらに発展させる。	
分離化学特論	分析化学演習、無機・分析化学実験及び応用無機・分析化学実験の単位認定を受けたもの、もしくはそれに準ずる分析化学に関する知識を有するものを対象とする。古典的な分離技術から最新の分析機器に用いられる分離技術を幅広く学び、知識の習得のみでなく、原理を理解し、実際的な応用例についても学ぶ。特に、分離分析において非常に重要となる、イオン交換分離、分配、吸着、親水性相互作用、疎水性相互作用を用いた分離法及びその分離原理について学ぶ。加えて、それらの分離に影響するパラメーター（水和イオン半径、極性、 π - π 相互作用など）についても同様に学ぶ。同様に、上述の分離原理を応用した様々な分析機器（液体クロマトグラフィー、イオンクロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー、超臨界クロマトグラフィーなど）における実際的な応用例を交えて解説する。	
有機構造物性化学特論	蛍光性や液晶性を示す「機能性有機分子」は、生命科学から有機エレクトロニクスにまで至る幅広い応用などが期待されているため、世界中でその研究開発が行われている。本講義では、機能性有機分子の中でも特に蛍光性有機分子を中心に、それらの分子構造－機能関係を理解し、かつ自ら基礎的な機能性有機分子を設計・提案できるようにすることを目標とする。具体的には、同目標を遂行する上で必要と想定される、様々な物理化学的（光化学、量子化学など）原理・現象と、分子設計を視野に入れた実践的な有機合成反応について講義する。さらに、受講生に機能性有機分子に関する最新の学術論文を紹介させることで、当該分野における現在の動向を把握してもらう。最後には、本講義および論文紹介で得た知見を活用し、各受講生自らがデザインした新規機能性有機分子に関するプレゼンテーションを行う。	
光物質変換化学特論	半導体光触媒の光触媒作用を物質変換へと応用する手法について講義する。特に光触媒的還元反応を取り上げ、官能基の水素化反応を中心に講義し、選択性を決定する因子について学ぶ。授業形態は講義形式で行う。相対論的なクライン・ゴルドン方程式とディラック方程式を概観し、相対論的場の理論では多粒子系の扱いが避けられないことを示す。また、物性物理学で多用される電磁場中でのスピン1/2粒子が従う2成分パウリ方程式を導く。続いて第2量子化を解説し、粒子の生成・消滅を扱う場の理論的手法を構築する。さらに、非相対論的多体問題を扱うための非相対論近似を行う。典型的な多体問題の例として金属超伝導の問題を取り上げる。何を理解すればよいかを超伝導の現象を通して学んだ後、現象論としてのギンツブルグ・ランダウ理論を修得する。その後、講義で身に付けた非相対論的多体問題の扱いを適用し、超伝導の微視的多体理論としてのBCS理論を解説し、有限温度での超伝導・常伝導転移を概観する。	
超分子化学特論	分子はそれ単独ではなく分子間相互作用によって自己組織化して分子集合体を形成することではじめて物質としての性質・機能を示す。よって、化学現象および生命を理解するには、分子を集合体として捉えることが重要である。本講義では、分子集合体の性質を理解する上で重要な概念である「超分子化学」に関する知識を基礎から応用まで幅広く習得することを目的とする。さらに、機能性超分子材料に関する最新の研究例についても講義する。	

生化学特論	<p>現在の生命科学において「生化学」は1つの学問分野というよりは、様々な実験を行う上で欠くことのできない「基盤的知識」である。授業の前半では教科書的な生化学の基礎知識を踏まえつつ、様々なシミュレーション下で要求される、より実践的な生化学的操作、解析法について実例を示しつつレクチャーする。その後、最低3報の学術論文を読み、それらで用いられている生化学的な実験手法（何故、そのような手法が用いられたかまで含めて）を理解する。また、それらの実験結果を的確に評価し、問題点や改善点に関してディスカッションを通じて検討する。</p>	
細胞分子工学特論	<p>【 英語専門書の購読とディスカッション 】 前半の授業では Gilbert 著『Developmental Biology』を教科書として、受講生 1 人あたり 2～3 章分の内容をまとめ、レジュメを使って解説（発表）する。教科書に加えて、受講生の専門分野に合わせた教材を活用するなど、柔軟に対応する。発表では、専門用語を正確に理解し使いこなせているか、内容を正確に理解しているかを問う。 【 生命科学論文作成の実践演習 】 後半の授業では、受講生自身の卒業論文を題材として、学生自身が「添削」を行い、日本語の学術的文章（主として論文）の書き方を学ぶ。論理的な文章の作成、段落構成などの基礎的な学びに加え、『序』、『材料と方法』、『結果』、『考察』などの各セクションの書き方のルールを学ぶ。これらの活動を通じて、学会発表や論文執筆に役立つ知識を身につけることを目指す。</p>	<p>※演習 講義 18時間 (自学自習込み 54時間) 演習 12時間 (自学自習込み 36時間)</p>
発生生物学特論	<p>現代の発生生物学がカバーする領域と情報量は膨大である。本特論では、特に生殖細胞および幹細胞研究に焦点を絞り、講義形式と受講生を中心としたディスカッション形式の併用により、高度な専門知識の理解に加えて、問題点の発見と解決のための課題設定能力、論理的思考力を身につける。授業前半では、主に動物の生殖細胞形成における、生殖系列の前成的および後成的選択機構と生殖系列幹細胞の制御機構などを題材として扱う。授業後半では、ES細胞およびiPS細胞における分化全能性の維持と獲得、リプログラミング機構、さらに、医工学分野における幹細胞の応用研究への展開を題材として取り上げる。</p>	
有機合成化学特論	<p>有機合成化学において反応機構の理解は合成戦略の立案だけでなく、新規反応系の設計、探索において欠かすことができない。当授業では受講者が適切な語句を用いて論理的に他者に対して反応機構を説明すること、また、新しい反応に関して適切な反応機構を提案することのできる力を身につけることを目的とする。そのために、学部教育において身につけた知識をさらに上げるとともに、より複雑な応用的な反応機構まで演習形式も取り入れて解説する。</p>	
構造生物化学特論	<p>タンパク質の「立体構造」と「機能」には相関関係がある。タンパク質は、それぞれに固有のある特定の形（立体構造）を持っているために、絶えることなくその大事な働き（機能）を維持することができる。したがって、タンパク質の分子構造を知るということは、生体物質の機能を理解し、さらには生命体の内部で起こっている複雑極まりない生命反応そのものを理解するうえで極めて重要である。その立体構造から機能を明らかにしようとする構造生物化学について講義をおこなう。さらに、立体構造を基にした医薬品開発など応用方法についても実例から学習する。</p>	
遺伝子工学特論	<p>基礎生物学から応用医学にわたる広い分野で、本質的な学術的課題を打ち破る様な革新的な発見や遺伝子工学的な技術を学ぶ。受講生は、そのような技術が応用された論文（英語）を授業時間外に読み、技術の利点・欠点・応用性について理解し、その技術によってどういったブレークスルーが生まれ、どういった学術的価値を生み出したのかを読み解かせる。受講生は読み解いた内容についてパワーポイントにまとめ、授業時間に説明する。さらに教員は、受講生自身の研究への応用を仮定させることで、既存技術にとらわれずの課題解決の方法を多角的に検討する意識を持たせるよう誘導する。次世代シーケンサー、RNA干渉（microRNA）、モノクローナル抗体、ファージディスプレイ法と指向性進化法、ゲノム編集、蛍光タンパク質、ライブセルイメージング、クローン技術、体細胞の初期化、クライオ電顕をテーマとして取り上げる。</p>	

化学・生命科学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。しかしながら、進展の著しい化学・生命科学分野では、修得しておくべき基礎的な理論的あるいは実験的手法が必要である。この授業では、合成化学分野、反応化学分野、機能物質化学分野、機能性材料化学分野、水熱化学分野、天然物化学分野、細胞分子工学分野、生化学分野の各分野に分かれ、各クラスごとにその分野に必要な手法を修得するためのゼミナールを行う。最近注目されている話題や解決が求められている課題にむけて必要なテキストやレビュー論文（以下、文献という）を読解し、参加受講生と教員に向けて逐次発表を行う。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の選定、文献の検索・収集、文献の読解、発表に向けてのレジュメの作成などを行い、割り当てられた授業回で自身が得た成果のプレゼンテーションを行い、教員や他の受講生との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。自身のこれからの研究に関わる各学問領域での基礎的事項を理解すること、文献やテキストを読んで自身で再構成できるように十分理解できていること、自身が理解した学問領域の文献やテキストの内容を纏め、的確に発表することができること、議論に積極的に参加できていることを評価する。

- (2) 和泉雅之
生体分子化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (10) 杉山成
構造生物化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (22) 藤原滋樹
細胞分子工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (26) 森勝伸
溶液反応化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (28) 米村俊昭
錯体化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (29) 渡邊茂
機能物質化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (36) 梶芳浩二
結晶物理化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (41) 砂長毅
発生生物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (45) 中野啓二
有機合成化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (52) 湯浅創
生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (53) 恩田歩武
触媒化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (55) 小崎大輔
分離化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (57) 永野高志
有機金属化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (58) 波多野慎悟
機能材料化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (60) 松本健司
配位化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (82) 今村和也
光物質変換化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (83) 越智里香
超分子化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (85) 仁子陽輔
有機構造物性化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (86) 山崎朋人
遺伝子工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

<p>化学生命理工学ゼミナール II</p>	<p>化学・生命科学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。この授業では、合成化学分野、反応化学分野、機能物質化学分野、機能性材料化学分野、水熱化学分野、天然物化学分野、細胞分子工学分野、生化学分野の各研究室に分かれ、化学生命理工学ゼミナールIで修得した各学問領域での基礎的事項の理解に基づき、各研究室ごとに研究に直結した内容の理解や研究手法を修得するためのゼミナールを行う。自身の研究に密接に関係した話題や解決が求められている課題にむけて必要な文献研究を行い、逐次まとめて発表する。選定する文献は自身の研究に直結した世界最先端の学術論文とする。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の読解、発表を行い、自身が理解した内容をさらに進めて得た成果などを含めたプレゼンテーションを行い、教員との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。自身の研究に直結した研究に関わる各学問領域での世界最先端の事項を理解すること、関連文献を検索し、内容を把握すること、重要文献の内容を自身で再構成できるように十分理解し、研究に活かしていくこと、自身が理解した文献の内容を纏め、的確に発表することを評価する。</p> <p>(2) 和泉雅之) 生体分子化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(11) 杉山成) 構造生物化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(22) 藤原滋樹) 細胞分子工学分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(26) 森勝伸) 溶液反応化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(28) 米村俊昭) 錯体化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(29) 渡邊茂) 機能物質化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(36) 梶芳浩二) 結晶物理化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(41) 砂長毅) 発生物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(45) 中野啓二) 有機合成化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(62) 湯浅創) 生化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(63) 恩田歩武) 触媒化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(65) 小崎大輔) 分離化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(67) 永野高志) 有機金属化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(68) 波多野慎悟) 機能材料化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(69) 松本健司) 配位化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(82) 今村和也) 光物質変換化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(83) 越智里香) 超分子化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(85) 仁子陽輔) 有機構造物性化学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(86) 山崎朋人) 遺伝子工学分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
----------------------------	---	--

地球環境防災学コース 専門科目（自然科学分野専攻科目）	地殻変動学特論	<p>プレート運動とそれらの相互作用によって生じるプレートの内部変形を広義の地殻変動と定義し、地殻変動を地殻の変形・破壊・流動という物理現象として定量的に記述することで、地球表層部の構造と現在進行中の現象のメカニズムを理解する。合わせて、地殻変動の精密計測手法の原理、データ処理法、モデル化手法を学ぶ。</p> <p>(1)イントロダクション (2)地殻変動の数物科学的取り扱い(1) (3)地殻変動の数物科学的取り扱い(2) (4)地殻変動の数物科学的取り扱い(3) (5)地殻変動の数物科学的取り扱い(4) (6)プレート運動(1) (7)プレート運動(2) (8)地殻変動観測のメインツールとしてのGPS(1) (9)地殻変動観測のメインツールとしてのGPS(2) (10)地殻変動観測のメインツールとしてのGPS(3) (11)地殻変動観測のメインツールとしてのGPS(4) (12)地殻変動観測の新ツール：合成開口レーダ(1) (13)地殻変動観測の新ツール：合成開口レーダ(2) (14)最新の地殻変動観測成果(1) (15)最新の地殻変動観測成果(2)</p>	
	乱流物理学特論	<p>乱流は身近に存在するあらゆる流れ現象に見られる一般的なものでありながら、支配方程式のN-S方程式の非線形性に起因する複雑性により、現在も複雑系物理学の一端をなす重要な課題である。ここでは、まず乱流の諸特性として自然界の実例を示しつつランダム性のみならず、大きな拡散性、散逸性、3次元性などを説明することによって乱流現象の多面的特性を把握する。次に支配方程式を用いて代表スケールを規定したスケールリングにより現象の特性を把握する方法、統計解析やスペクトル解析の手法、組織構造による考え方などを解説する。これらを通じて乱流現象を理解するのみならず、乱流が大きく寄与する気象や海洋現象など様々な変動現象を把握する上でのデータの取り扱い方法や解釈方法についても説明する。</p>	
	付加体物性学特論	<p>沈み込みプレート境界における諸現象を明らかにするために、日本の骨格をなす地質帯であり、かつ高知県特有の地質帯である付加体に着目する。陸上付加体と海洋付加体とを対比しながら、岩石の破壊力学、断層の摩擦特性、流体の挙動、堆積物の物性変化などの物質の物理的な挙動を学ぶ。また、変形構造と古応力の関係を理解し、物性を与えることで断層の強度、古応力の大きさなどの物理量の定量化を目指す。最終的に沈み込みプレート境界巨大地震の発生メカニズムを定量的に理解する。</p>	
	鉱物学特論	<p>理工学専攻地球環境防災学コース1年生向けの選択専門科目である。金属資源鉱物、粘土鉱物をはじめとするセラミックス原料鉱物、四国の付加体の中に生成している主要な鉱物、環境汚染問題や自然災害に関係する鉱物について、結晶化学的性質、物理化学的性質、地質学的生成環境などを解説し、あわせて、これらの鉱物で構成される岩石や鉱床の生成過程を解説する。また、国内・国外のカオリン鉱床とカオリン鉱物、国内・国外の金鉱床と金銀鉱物、蛇紋岩地域の岩石・鉱物、四国の付加体の中に存在する銅鉱床・マンガン鉱床と構成鉱物、四国の付加体におけるジルコンのウラン-鉛放射年代測定、スメクタイト粘土を用いた放射性セシウム汚染土壌の除染、自然災害発生地帯の岩石・鉱物などについて、最先端の地質学・鉱物学的研究を紹介する。</p>	
	地震地質学特論	<p>四国は地震で造られた。現在四国の地表に見られる様々な岩石が、どこでどのように造られ、どのような過程を経てここに至ったのか、海底堆積物から変成岩までトータルで四国の成り立ちを考える。四国は日本列島のような島弧の成り立ちをそのまま観察することができることを特徴としており、講義だけでなく岩石や堆積物を用いた実習と野外巡検を通して、動く大地の全体像を掴むことを試みる。</p>	<p>集中 ※実習 講義 20時間 (自学自習込み 60時間) 実習 20時間 (自学自習込み 30時間)</p>
	地震テクトニクス特論	<p>地震やそれに関連する現象の数物科学的表現を理解する。そのために実際の解析事例を基にどのような観測データ(例えば地震動波形記録や地殻変動連続観測記録)から、地球内部での現象(例えば、震源破壊過程や火山噴火直前挙動現象など)を、どのようにして、どのような手法を用いて、定量的に、解析・推測しているかを理解する。講義を通じて「地震」に関連する固体地球科学的な現象(地震波動伝播、地表変動・変形、増幅・減衰)の知識を深める。</p>	

火成岩岩石学特論	<p>火山の形成過程や噴火現象を専門的な視点でとらえるためには、地表付近でおこる現象だけでなく、直接目にするのでない地下深部の現象についても理解を深める必要がある。この科目では、岩石に保存された情報を収集・解析する方法をより深く学び、その解析法の実践を通して、マグマの発生から噴出・固化に至る過程を多角的に考察できるようになることを目的とする。授業の前半では、マグマの発生・上昇・定置・噴出機構に関して最近の研究結果とともに解説する。また、種々の岩石解析手法についてより具体的・実践的に解説する。授業の後半では、受講者がこれまでに学んだ岩石解析法を用いてマグマプロセスを読み解き、その成果発表を行う。</p>	
降水気象学特論	<p>地球上では、数 km 程度の積雲から熱帯低気圧や温帯低気圧などの総観規模スケールの現象まで、また寿命数十分程度の積乱雲から季節、経年変動スケールの変動まで、様々な場所で様々な時間スケールの雲・降水活動が生じている。陸上と海上、山岳の存在等地理的条件によっても生じる雲・降水活動は異なる。このような雲・降水活動を全球規模で観測する衛星による観測手法や、雲の内部構造を理解するために使われる気象レーダーによる観測手法を理解すると共に、知られている各種降水システムの構造及び発生・発達過程を雲・降水活動にとって好ましい大規模場の形成も含めて理解する。</p>	
地質構造解析特論	<p>地球をはじめとする岩石天体の表層部では、多様な岩石が不均質に配置した「地質構造」ができています。地質構造を規制する大きな要因の一つは岩石の変形である。構造地質学は、記載と理論を使って地質構造と岩石変形の体系化を目指す学問である。この講義では、地質構造の観察から岩石変形や変形を作った応力に関する情報を調べる知識や方法について学ぶ。また、地殻変動の観測や岩石変形実験から得られている岩石の変形に関する特性（レオロジー）についても学ぶ。さらに、岩石の変形や応力の解析作業も経験する。</p>	
気候システム学特論	<p>地球の環境は、大気や海洋の循環、地殻の変動、生態系の変遷という各システムが相互に作用し合って成り立っている。この講義では、地球の表層環境、“気候システム”に着目し、地層や堆積物の記録から、地球の気候変動の歴史とその変動要因をどのように復元・解明するのかについて学習する。また地球以外の惑星環境とも比較しながら学習する。さらに野外実習や論文紹介の議論を含めた討論を通して、人類が直面している環境問題に対して、正しい科学的な理解をするための知識を身に付け、広い視野から検討する考察力を涵養することを目指す。</p>	
古海洋学特論	<p>修士課程1年生を対象とした講義であり、地球科学をより深く探求するために必要となる環境代理指標（プロキシ）に焦点を絞り、その基礎から応用までを修得することを目的とした講義である。前半は有機地球化学と同位体地球化学の手法を用いたプロキシについて解説する。後半は、受講生がプロキシのレビューを報告し、相互に議論することで理解を深め、レポートとしてまとめる。これらを通して、古海洋学とプロキシについて学習する。</p> <p>(1) 古海洋学とは (2) 有機地球化学概論 (3) バイオマーカー概論 (4) アルケノン古水温計1 (5) アルケノン古水温計2 (6) 有機物の窒素・炭素同位体比1 (7) 有機物の窒素・炭素同位体比2 (8) 有孔虫の炭素・酸素同位体比1 (9) 有孔虫の炭素・酸素同位体比2 (10) D/O とハインリッヒイベント (11) 古黒潮学 (12) 古海洋プロキシに関するレビューと討議1 (13) 古海洋プロキシに関するレビューと討議2 (14) 古海洋プロキシに関するレビューと討議3 (15) 古海洋プロキシに関するレビューと討議4</p>	
地球惑星電磁気学特論	<p>講義および討論を交えて、(1)現在の地磁気の特徴、(2)歴史時代から現在までの地磁気の永年変化、(3)地球磁場の成因、(4)地球型・木星型・天王星型惑星の磁場の特徴、(5)地磁気極性年代表の成り立ちと最近の発展、(6)各地質時代の期間における地磁気極性年代表の詳細、(7)古地磁気方位・強度測定法の詳細、(8)古地磁気方位・強度測定を利用した地質試料の年代推定法の詳細について、理解を深める。到達目標は、(1)地球および惑星の磁場の性質を深く理解すること、(2)地磁気極性年代表の成り立ちとその応用について深く理解すること、(3)様々な古地磁気測定法とその応用について深く理解すること、である。</p>	

海底地質構造学特論	<p>地球の歴史は岩石や化石など、広い意味での「地質」の中に記録されている。地表で観察できる地質はごく一部に過ぎないため、地球の歴史と今の姿をより良く理解するためには、地下に存在する地質からより多くの地質情報を得る必要がある。</p> <p>この講義では、海底地質構造の形成過程を把握することを目的として行われる坑井掘削・物理検層・物理探査などから、どのような地質情報がどのように得られるのか解説するとともに、実際のデータに触れる機会を提供する。また、海底地質構造を探るために行われてきた「地質構造モデリング」の手法を紹介し、モデリングによって地質現象がどのように再現されるのか、それから地球の今の姿について何が分かりつつあるのか、総合的に教授する。</p>		
海底物理探査学特論	<p>海洋底を研究するための地球物理学の基礎的な知識を解説して、海底物理探査法各方法の原理、調査法を解説する。海底物理探査の例から、海洋底と海底下の構造や物質の性質を解説する。地震・津波、海底資源形成現場の地球科学的実態解明を目指すための、プレートテクトニクス現象、海洋底ダイナミクスの基本的知識を解説する。</p>		
実験岩石物性学特論	<p>我々人類は、地球進化の過程において地中に産み落とされた石油・ガス・水素・地熱などのエネルギー資源の恩恵を受けると同時に、地震・地すべり・火山などによる自然災害の被害を被っている。いずれの自然現象も地下深部の岩石の多様性と変化がもたらしている。そのため、地下資源や自然災害のプロセスの理解には地下深部の岩石の個性に対して「客観的な視点」で評価する必要がある。岩石の個性を熱物性や水理特性といった「岩石物性」という定量的なパラメータに置換することにより、「客観的な視点」で地下深部環境がもたらす静動的な自然現象を評価することが可能となる。</p> <p>そこで、この講義では、様々な「岩石物性」について、基礎的な知識を得るとともに、それぞれの「岩石物性」に対して、室内実験による測定・算出する方法を解説する。また、実際に実験装置に触れて「岩石物性」を測定する機会を提供する。さらに、実際の岩石物性データを用いたモデリングを通じて、地下の応力場、地震発生過程、高間隙水圧発達現象を評価する方法を解説する。</p>		
専門科目 (防災技術分野専攻科目)	斜面防災工学特論	<p>土砂災害対策のためには斜面崩壊の発生予測が重要である。斜面崩壊の発生予測のための理論のうち、地形学及び地盤工学分野の中の主要な理論について学ぶと共に、それらのうちいくつかの理論について演習を行う。地盤工学分野については降雨浸透理論と斜面の変形・破壊に関する理論を、地形学分野では斜面変動に関わる(微)地形の判読について学び、特に降雨による斜面崩壊の発生予測と、大規模崩壊の発生危険度の高い斜面の抽出に関する基礎を理解する。</p>	
構造工学特論	<p>土木・建築分野において設計される構造物は、その材質や構造形式に関係なく、想定される様々な外力に対して安全を確保することが求められる。特に、自然がもたらす地震や風といった不規則外力の取り扱い、今もなお研究が必要とされる部分である。そこで、本授業では、そのような自然外力に曝される土木・建築構造物を前提として、その設計法の種類や思想を知り、構造物の設計に必要な要素について理解をはかる。また、土木・建築構造物を対象に用いられる構造解析法の基本を理解し、耐力を求めるための基礎知識を習得する。そして、構造設計において用いられる様々な自然荷重のモデリング思想を知り自然がもたらす様々な不確定要素の表現法について習得する。</p>		
地盤工学特論	<p>地盤工学に関する耐震上の課題のうち、特に地震により生じる地盤の液化現象の発生メカニズムや被害の実態と予測法、液化化対策法、構造物の耐震設計法について、最新の研究に関する文献調査などから学び、土の動的な挙動や地盤の変形・流動、構造物の被害を防災・軽減するため耐震技術などについて理解を深める。講義では、はじめに、地震と地盤被害に関する最新の事例を各種の学術論文から学び、地震により生じる地盤災害の特徴や液化化のメカニズムを理解する。続いて、液化化の予測法や対策方法を最新の研究から学び、耐震性の高い安心・安全な構造物を設計するための対応策について理解を深める。</p>		
耐震工学特論	<p>耐震工学の基礎となる地震と地震動の性質、耐震設計の基本概念、動的解析法について講述することから始め、耐震設計の考え方について基本的な内容から応用的・発展的な内容を網羅する専門的な知識・技能を習得させる。特に、地盤の地震動特性の評価や設計入力地震動の作成法および耐震設計の地震荷重に関する知識・技能の活用ができるようにする。そのために、講義だけでなく、データ処理に関する作業をする。また、最近の地震動災害の調査や地震動・地盤震動解析など耐震工学を包含する地震工学全般に関する研究成果をもとにした内容を盛り込む。さらに、強震動予測や被害予測など地震防災に関わる基本的なかつ重要な情報(関連する法律や示方書なども含め)の成り立ちと利活用などについて、反転授業やディスカッション形式の授業を導入し、知識・技能の習得のみならず、防災への前進的な意欲の形成と研究へのモチベーションの向上を図る。</p>		

水理学特論	<p>本授業では学士課程段階の「水理学」で学んだ流体と流れに関する知識を踏まえ、水理学の応用に向けた基礎理論と解析方法を講義する。授業の前半では、流体の粘性と乱れ、流れを支配する基礎方程式である Navier-Stokes 方程式、そして乱流の輸送理論を講義する。後半では、数値流体解析とプログラミングの基礎を講義し、微分方程式の数値計算に関する演習によって理解を深める。さらに、流体の浅水流方程式と乱流方程式等の数値解法に関する講義と演習を通じて、流体の数値解析方法を身に付ける。</p>	
木質構造学特論	<p>構造材料としての木質材料の特徴と新しい材料の開発する際の評価法などについて解説し、新しい木質材料を考える基礎を身に付ける。また、木質部材・接合部・耐震要素などの木質構造物を構成するパーツの設計の考え方について解説し、設計法を修得する。現在問題になっている既存木造住宅について、耐震診断と補強の方法、及び、既存木造住宅の状況について理解し、防災のために既存木造住宅をどのようにしていくべきかを考える基礎を身に付ける。海外でイノベーションが起こっている高層木造ビル建築について、大規模木造構造物の海外・国内の状況、及び、構造計画の基礎を理解し、どのような可能性があるかを考える基礎を身に付ける。</p>	
都市計画学特論	<p>本授業は都市計画に関する基礎から応用まで扱うものである。授業では適宜資料を配布するとともに、受講生自らがインターネットで国や地方公共団体のホームページにアクセスして関連資料を検索し、都市計画に関する理解を深める。前半では、都市計画の歴史と思想を振り返り、近代都市計画の理念と実際を学習する。特に、都市計画法や都市再生特別措置法などの関連法案や、都市に求められる課題の変遷については、日本都市計画学会の学術論文など最新の研究事例や、国土交通省、地方公共団体から公表されている都市計画事業を紹介することで理解を深める。後半では、効率的な都市関連事業遂行のために必要となる事業評価の手法について、費用便益分析などを用いて学習する。特に、東日本大震災以降の事業評価に対する防災の視点や便益の考え方の変化は重点的に扱う。そして最後に、わが国が直面している人口減少・超高齢社会のまちづくりのあるべき姿を議論する。</p>	

地球科学分野および防災工学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。この授業では、地球科学および防災工学の各分野の研究に直結した内容の理解や研究手法を修得するためのゼミナールを行う。最近注目されている話題や解決が求められている課題にむけて必要なテキストやレビュー論文（以下、文献という）を読解し、参加受講生と教員に向けて逐次発表を行う。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の選定、文献の検索・収集、文献の読解、発表に向けてのレジメの作成などを行い、割り当てられた授業回で自身が得た成果のプレゼンテーションを行い、教員や他の受講生との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。自身のこれからの研究に関わる各学問領域での基礎的事項を理解すること、文献やテキストを読んで自身で再構成できるように十分理解できていること、自身が理解した学問領域の文献やテキストの内容を纏め、的確に発表することができること、議論に積極的に参加できていることを評価する。

- (2 池原実)
古海洋学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (8 笹原克夫)
斜面防災工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (9 佐々浩司)
乱流物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (13 田部井隆雄)
地殻変動学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (20 野田稔)
構造工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (20 橋本善孝)
付加体物性学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (23 原忠)
地盤工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (32 山本裕二)
地球惑星電磁気学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (39 大久保慎人)
地震テクニクスの分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (44 川畑博)
火成岩岩石学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (50 張浩)
水理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (52 中川昌治)
鉱物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (57 松岡裕美)
地震地質学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (63 山田伸之)
耐震工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (69 坂本淳)
都市計画学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (72 藤内智士)
地質構造解析の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (74 野口昌宏)
木質構造学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (75 長谷川精)
気候システム学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。
- (80 村田文絵)
降水気象学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。

	<p>地球環境防災学ゼミナール II</p>	<p>地球科学分野および防災工学分野の研究に入るために、世界の最先端の研究状況を把握しておく必要がある。この授業では、地球科学および防災工学の各分野について、地球環境防災学ゼミナールIで修得した各学問領域での基礎的事項の理解に基づき、各研究室ごとに研究に直結した内容の理解や研究手法を修得するためのゼミナールを行う。自身の研究に密接に関係した話題や解決が求められている課題にむけて必要な文献研究を行い、逐次まとめて発表する。選定する文献は自身の研究に直結した世界最先端の学術論文とする。受講生は、担当教員からのアドバイスを受けながら、文献の読解、発表を行い、自身が理解した内容をさらに進めて得た成果などを含めたプレゼンテーションを行い、教員との質疑応答に対応する。各回のディスカッションにおいては担当教員が解説や関連研究の文献情報の提供などを行う。自身の研究に直結した研究に関わる各学問領域での世界最先端の事項を理解すること、関連文献を検索し、内容を把握すること、重要文献の内容を自身で再構成できるように十分理解し、研究に活かしていくこと、自身が理解した文献の内容を纏め、的確に発表することを評価する。</p> <p>(2 池原実) 古海洋学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(8 笹原克夫) 斜面防災工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(9 佐々浩司) 乱流物理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(13 田部井隆雄) 地殻変動学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(20 野田稔) 構造工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(20 橋本善孝) 付加体物性学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(23 原忠) 地盤工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(32 山本裕二) 地球惑星電磁気学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(39 大久保慎人) 地震テクニクスの分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(44 川畑博) 火成岩岩石学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(50 張浩) 水理学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(52 中川昌治) 鉱物学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(57 松岡裕美) 地震地質学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(63 山田伸之) 耐震工学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(69 坂本淳) 都市計画学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(72 藤内智士) 地質構造解析の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(74 野口昌宏) 木質構造学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(75 長谷川精) 気候システム学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(80 村田文絵) 降水気象学の分野の研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
--	----------------------------	--	--

(別紙)

国立大学法人高知大学 設置認可に関わる組織の移行表

改組前

令和2年度

学部等の名称	入学定員	編入学定員	収容定員
高知大学			
高知大学大学院			
総合人間自然科学研究科			
人文社会科学専攻(M)	10	—	20
教育学専攻(M)	12	—	24
理学専攻(M)	75	—	150
医科学専攻(M)	15	—	30
看護学専攻(M)	12	—	24
農学専攻(M)	59	—	118
教職実践高度化専攻(P)	15	—	30
応用自然科学専攻(D)	6	—	18
医学専攻(D)	30	—	120
黒潮圏総合科学専攻(D)	6	—	18
計	240	—	552

学部等の名称	入学定員	編入学定員	収容定員	変更の事由
高知大学				
高知大学大学院				
総合人間自然科学研究科				
<u>人文社会科学専攻(M)</u>	<u>8</u>	—	<u>16</u>	<u>定員変更(△2)</u>
教育学専攻(M)	12	—	24	
理学専攻(M)	<u>0</u>	—		令和2年4月募集停止
<u>理工学専攻(M)</u>	<u>55</u>	—	<u>110</u>	<u>専攻の設置(意見伺い)</u>
医科学専攻(M)	15	—	30	
看護学専攻(M)	12	—	24	
農学専攻(M)	<u>0</u>	—		令和2年4月募集停止
<u>農林海洋科学専攻(M)</u>	<u>55</u>	—	<u>110</u>	<u>専攻の設置(事前伺い)</u>
<u>地域協働学専攻(M)</u>	<u>3</u>	—	<u>6</u>	<u>専攻の設置(意見伺い)</u>
教職実践高度化専攻(P)	15	—	30	
応用自然科学専攻(D)	6	—	18	
医学専攻(D)	30	—	120	
黒潮圏総合科学専攻(D)	6	—	18	
計	217	—	506	

人文社会科学部	275		1,120
人文社会科学科	275	3年次 10	
教育学部	130		520
学校教育教員養成課程	130	—	
理工学部	240		980
数学物理学科	55	3年次 2	
情報科学科	30	3年次 2	
生物科学科	45	3年次 2	
化学生命理工学科	70	3年次 2	
地球環境防災学科	40	3年次 2	
医学部	170		915
医学科	110	2年次 5	
看護学科	60	3年次 10	
農林海洋科学部	200	—	800
農林資源環境科学科	90	—	
農芸化学科	45	—	
海洋資源科学科	65	—	
地域協働学部	60	—	240
地域協働学科	60	—	
計	1,075	3年次 30 2年次 5	4,575
計	<u>1,315</u>	—	—

→

人文社会科学部	275		1,120
人文社会科学科	275	3年次 10	
教育学部	130		520
学校教育教員養成課程	130	—	
理工学部	240		980
数学物理学科	55	3年次 2	
情報科学科	30	3年次 2	
生物科学科	45	3年次 2	
化学生命理工学科	70	3年次 2	
地球環境防災学科	40	3年次 2	
医学部	<u>155</u>		<u>855</u>
医学科	<u>95</u>	2年次 5	医学部医学科の収容定員増の時限措置の満了による減(△15)
看護学科	60	3年次 10	
農林海洋科学部	200	—	800
農林資源環境科学科	90	—	
農芸化学科	45	—	
海洋資源科学科	65	—	
地域協働学部	60	—	240
地域協働学科	60	—	
計	1,060	3年次 30 2年次 5	4,515
計	<u>1,277</u>	—	—