

基本計画書

基本計画								
事項	記入欄						備考	
計画の区分	学部設置							
フリガナ設置者	コクリツダガクハクホクジン コウチダガク 国立大学法人 高知大学							
フリガナ大学の名称	コウチダガク 高知大学 (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、「地域を支え地域を変えることができる大学」を目指し、地域連携プラットフォームの中核的存在として持続可能な地域社会の発展に寄与するとともに、地域にありながら世界と対話・交流・協働できる大学としての輝きを放ち、人類社会と地球の豊かな未来を切り拓くための教育研究活動を展開する。そのため、以下の基本目標を掲げる。</p> <p>1. 教育 社会的ニーズに対応した教育改革を通じて教育の充実を図るとともに、学修成果の可視化や教学IRの推進を通じ、入学前から卒業後まで一貫した質保証の中で教育を実施する。また、多様な人々が協働して学ぶことのできるインクルーシブな教育環境の構築と世の中に働きかけることのできる自律的な能力の向上を通じて、地域社会・国際社会の発展に貢献できる人材を育成する。</p> <p>2. 研究 海洋、生命、フィールドサイエンスを中心とした研究の強みを生かして、国際通用性と地域貢献性を兼ね備えた知と価値の創造を推進するとともに、世界的視野をもつ科学者の育成を図る。また、研究活動を通じてイノベーション・マインドやアントレプレナーシップの醸成に取り組み、知の創造を価値の創造へと転換するイノベーションエコシステムを構築する。</p> <p>3. 地域連携（地域協働） 高知県における「地域連携プラットフォーム」の中核を担い、地域課題への対応・解決、社会人等を対象としたリカレント教育の充実、地域のニーズに対応した教育研究組織の改革により、地域連携をより一層進化させる。また、高知大学にかかわるあらゆる“高知大学人”を巻き込んだ人的なネットワークを形成することを通じて、地域貢献をより充実したものにする。</p> <p>4. グローバル化（国際化） 教育・研究の場を広く地域そして世界に開くとともに、教育プログラムの国際化や学生の海外派遣の充実を通じて、キャンパスの国際化と国際性を涵養する人材の育成を図る。また、留学生の地域内定着を支援しながら地域における国際化の未来を切り拓くとともに、地域の視点を兼ね備えた国際人材を育成する。</p>							
新設学部等の目的	<p>農学・海洋科学の諸分野から、持続的社会的創造を志し、一次産業のDXに資するデータサイエンスの知識や農林海洋資源の持続的開発・利用や環境保全等の諸課題に対応できる豊かな知識・素養と技能、実践力を併せもった人材を育成する。</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
	農林海洋科学部 [Faculty of Agriculture and Marine Science]	年	人	年次 人	人		年 月 第 年次	
	農林資源科学科 [Department of Agriculture, Forestry, and Resource Sciences]	4	135	3年次 2	544	学士（農学） 【Bachelor of Agriculture】	令和5年4月 第1年次 令和5年4月 第3年次	高知県南国市物部乙200 及び 高知県高知市曙町二丁目5番1号
	海洋資源科学科 [Department of Marine Resource Science]	4	65	—	260	学士（海洋科学） 【Bachelor of Marine Science】	令和5年4月 第1年次	同上
計		200	3年次 2	804				

同一設置者内における変更状況 (定員の移行, 名称の変更等)		・入学定員の変更等 農林海洋科学部 農林資源環境科学科 (△90) 農芸化学科 (△45) 海洋資源科学科 (△65) ※令和5年4月学生募集停止 人文社会科学部 人文社会科学科 (3年次編入学定員) (△2)							
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	実験・実習	計				
	農林海洋科学部 農林資源科学科	112科目	17科目	32科目	161科目	124単位			
農林海洋科学部 海洋資源科学科	92科目	20科目	29科目	141科目	124単位				
教員組織の概要	学部等の名称		専任教員等					兼任教員等	
			教授	准教授	講師	助教	計	助手	
	新設	農林海洋科学部 農林資源科学科	19 (19)	11 (11)	6 (6)	2 (2)	38 (38)	0 (0)	17 (17)
	分	農林海洋科学部 海洋資源科学科	14 (14)	9 (9)	2 (2)	2 (2)	27 (27)	0 (0)	43 (43)
		計	33 (33)	20 (20)	8 (8)	4 (4)	65 (65)	0 (0)	60 (60)
	既設	人文社会科学部 人文社会科学科	24 (24)	25 (25)	6 (6)	0 (0)	55 (55)	0 (0)	45 (45)
		教育学部 学校教育教員養成課程	33 (33)	12 (12)	11 (8)	4 (2)	60 (55)	0 (0)	57 (57)
		理工学部 数学物理学科	11 (11)	4 (4)	0 (0)	1 (1)	16 (16)	0 (0)	11 (11)
		理工学部 情報科学科	4 (4)	3 (2)	1 (1)	0 (0)	8 (7)	0 (0)	14 (14)
		理工学部 生物科学科	5 (5)	4 (4)	3 (3)	0 (0)	12 (12)	0 (0)	11 (11)
		理工学部 化学生命理工学科	8 (8)	3 (3)	4 (4)	4 (4)	19 (19)	0 (0)	15 (15)
		理工学部 地球環境防災学科	7 (7)	6 (6)	4 (4)	0 (0)	17 (17)	0 (0)	13 (13)
		医学部 医学科	39 (39)	41 (41)	25 (25)	107 (107)	212 (212)	0 (0)	84 (84)
		医学部 看護学科	6 (6)	7 (6)	8 (7)	3 (3)	24 (22)	0 (0)	29 (29)
		地域協働学部 地域協働学科	10 (10)	7 (7)	4 (4)	1 (1)	22 (22)	0 (0)	12 (12)
分	計	147 (147)	112 (110)	66 (62)	120 (118)	445 (437)	0 (0)	291 (291)	
	合計	180 (180)	132 (130)	74 (70)	124 (122)	510 (502)	0 (0)	351 (351)	
教員以外の職員の概要	職種		専任		兼任		計		
	事務職員		301 (301)		245 (245)		546 (546)		
	技術職員		61 (61)		53 (53)		114 (114)		
	図書館専門職員		12 (12)		7 (7)		19 (19)		
	その他の職員		25 (25)		37 (37)		62 (62)		
	計	399 (399)		342 (342)		741 (741)			

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				
	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					
		130,560㎡ (130,560㎡)	0㎡ (0㎡)	0㎡ (0㎡)	130,560㎡ (130,560㎡)					
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				
	86室	135室	490室	10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						
		農林海洋科学部		65 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	学部単位での特 定不能なため、 大学全体の数		
	農林海洋科学部	708,725 [186,872]	33,996 [19,420]	10,873 [10,873]	2,476	4,672	0			
		708,725 [186,872]	33,996 [19,420]	10,873 [10,873]	(2,476)	(4,672)	(0)			
	計	708,725 [186,872] 708,725 [186,872]	33,996 [19,420] 33,996 [19,420]	10,873 [10,873] 10,873 [10,873]	2,476 (2,476)	4,672 (4,672)	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				大学全体		
		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	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		
	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			
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28年度より 学生募集停止 (人文学部)
人文学部		年	人	年次 人	人		倍		高知県高知市曙町 二丁目5番1号	
人間文化学科		4	—	—	—	学士(文学)	—	平成15年度		
国際社会コミュニケーション学科		4	—	—	—	学士(学術)	—	平成15年度		
人文社会科学部				3年次			1.03		同上	
人文社会科学科		4	275	8	1116	学士(文学) 学士(学術) 学士(経済学)	1.03	平成28年度		
教育学部							1.04		同上	
学校教育教員養成課程		4	130	—	520	学士(教育)	1.04	平成15年度		
理学部									同上	
理学科		4	—	—	—	学士(理学)	—	平成19年度		
応用理学科		4	—	—	—	学士(理学)	—	平成19年度		
									平成29年度より 学生募集停止 (理学部)	

既設大学等の状況	理工学科			3年次			1.03	同上		
	数学物理学科	4	55	2	224	学士(理学)	1.02	平成29年度		
	情報科学科	4	30	2	124	学士(理工学)	1.05	平成29年度		
	生物科学科	4	45	2	184	学士(理学)	1.04	平成29年度		
	化学生命理工学科	4	70	2	284	学士(理工学)	1.03	平成29年度		
	地球環境防災学科	4	40	2	164	学士(理工学)	1.03	平成29年度		
	医学部									
	医学科	6	110	2年次 5	685	学士(医学)	1.00	1.00	平成15年度	高知県南国市岡豊町小蓮
	看護学科	4	60	3年次 10	260	学士(看護学)	1.00	1.00	平成15年度	
	農学部									
	農学科	4	—	—	—	学士(農学)	—	—	平成19年度	高知県南国市物部乙200 平成28年度より学生募集停止(農学部)
	農林海洋科学部									
	農林資源環境科学科	4	90	3年次	364	学士(農学)	1.03	1.02	平成28年度	同上
	農芸化学科	4	45	—	180	学士(農学)	1.01	1.01	平成28年度	
	海洋資源科学科	4	65	—	260	学士(海洋科学)	1.04	1.04	平成28年度	
	地域協働学部									
	地域協働学科	4	60	—	240	学士(地域協働学)	1.04	1.04	平成27年度	高知県高知市曙町二丁目5番1号
	総合人間自然科学研究科									
	人文社会科学専攻	2	8	—	16	修士(文学) 修士(学術) 修士(経済学)	0.81	0.81	平成20年度	同上
	教育学専攻	2	—	—	—	修士(教育学)	—	—	平成20年度	同上 令和4年度より学生募集停止(教育学専攻)
	理学専攻	2	—	—	—	修士(理学)	—	—	平成20年度	同上 令和2年度より学生募集停止(理学専攻)
	理工学専攻	2	55	—	110	修士(理学) 修士(理工学)	1.12	1.12	令和2年度	同上
	医科学専攻	2	15	—	30	修士(医科学) 修士(公衆衛生学)	1.03	1.03	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)	0.79	0.79	平成20年度	同上
	農学専攻	2	—	—	—	修士(農学)	—	—	平成20年度	高知県南国市物部乙200 令和2年度より学生募集停止(農学専攻)
	農林海洋科学専攻	2	55	—	110	修士(農学) 修士(海洋科学)	0.93	0.93	令和2年度	同上
	地域協働学専攻	2	3	—	6	修士(地域協働学)	0.66	0.66	令和2年度	高知県高知市曙町二丁目5番1号
	教職実践高度化専攻	2	—	—	—	教職修士(専門職)	—	—	平成30年度	同上 令和4年度より学生募集停止(教職実践高度化専攻)
	教職実践高度化専攻	2	15	—	15	教職修士(専門職)	0.93	0.93	令和4年度	同上
	応用自然科学専攻	3	—	—	—	博士(理学) 博士(学術)	—	—	平成20年度	同上 令和4年度より学生募集停止(応用自然科学専攻)
	応用自然科学専攻	3	6	—	6	博士(理学) 博士(理工学)	1.16	1.16	令和4年度	同上
	医学専攻	4	30	—	120	博士(医学)	0.73	0.73	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)	0.33	0.33	平成20年度		

<p>附属施設の概要</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>	
	<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>		

(別紙)

国立大学法人高知大学 設置計画に関わる組織の移行表

改組前

令和5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			
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		945
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	4,605

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				
人文社会科学部	275		1,116	
人文社会科学科	275	3年次 8		
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		945	
医学科	110	2年次 5		
看護学科	60	3年次 10		
農林海洋科学部	0		0	令和5年4月学生募集停止
農林資源環境科学科	0	—		
農芸化学科	0	—		
海洋資源科学科	0	—		
農林海洋科学部	200	—	804	学部の設置（事前相談）
農林資源科学科	135	3年次 2		
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	4,605	

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)	8	—	16
理工学専攻(M)	55	—	110
医科学専攻(M)	15	—	30
看護学専攻(M)	12	—	24
農林海洋科学専攻(M)	55	—	110
地域協働学専攻(M)	3	—	6
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	205	—	482
計	1,280	—	—

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)	8	—	16
理工学専攻(M)	55	—	110
医科学専攻(M)	15	—	30
看護学専攻(M)	12	—	24
農林海洋科学専攻(M)	55	—	110
地域協働学専攻(M)	3	—	6
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	205	—	482
計	1,280	—	—

教育課程等の概要															
（高知大学 農林海洋科学部 農林資源科学科）															
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		
共通教育科目	初年次（導入）科目	大学基礎論	1前	2			○			19	11	6	2		兼28
		学問基礎論	1後	2			○			19	11	6	2		兼28
		課題探求実践セミナー（フィールドサイエンス実習）	1前	2				○		19	11	6	2		兼28
		英会話 I	1前	1				○							兼1
		英会話 II	1後	1				○							兼1
		大学英語入門 I	1前	1				○							兼1
		大学英語入門 II	1後	1				○							兼1
		数理・データサイエンス・AI科目	1前・後		2				○		1				
	小計（8科目）	—	10	2	0	—			19	11	6	2		兼45	
	外国語科目	国際英語	1前・後		2				○						兼3 単位数は1題目当たりの単位数。17題目開講。
		初修外国語、日本語	1前・後		2				○		1				兼9
		小計（2科目）	—	0	4	0	—				1				兼9
	教養科目	人文分野科目	1前・後		2			○				1			兼8 単位数は1題目当たりの単位数。一部1単位の題目あり。159題目開講。
		社会分野科目	1前・後		2			○				1			兼5
生命・医療分野科目		1前・後		2			○					1		兼6	
自然分野科目		1前・後		2			○					1		兼12	
キャリア形成支援分野科目		1前・後		2			○			1				兼5	
小計（5科目）		—	0	10	0	—				1	2			兼34	
学部専門科目	基盤科目	生物学概論	1前		2			○			4	3			オムニバス
		化学概論	1後		2			○			4	2			兼1 オムニバス
		地球科学概論	2前		2			○							兼3 オムニバス
		物理学概論	2前		2			○			2		1		オムニバス・共同（一部）
		物理学基礎実験	2前		1									○	兼2 共同集中
		地学基礎実験	2前		1									○	兼3 オムニバス集中
		生物学基礎実験	2前		1						3	1	1		オムニバス集中
		基礎化学実験	2前		2									○	兼2 オムニバス・共同（一部）集中
		化学基礎実験	2後		1						9	3			兼1 オムニバス共同集中
		小計（9科目）	—	0	14	0	—				16	6	2		兼8

D S ・ D X 科 目	一次産業DX概論	1前	2			○					1	2			兼1	オムニバス			
	大学数学入門	1後		2		○					1	1			兼1	オムニバス			
	基礎統計学	2前	2			○				5	3	2	2			オムニバス・共同 (一部)			
	スマート農業Ⅰ	1後	2			○				4	5	1			兼1	オムニバス			
	スマート農業Ⅱ	2前	2			○				5		1			兼1	オムニバス			
	小計 (5科目)	—	8	2	0	—				11	7	2	2		兼3				
	卒 論 科 目	応用DS・DX演習	4前	1				○			19	11	6	2		兼1			
		卒業論文演習	4後	1				○			19	11	6	2		兼1			
		卒業論文	4通	6					○		19	11	6	2		兼1			
		小計 (3科目)	—	8	0	0	—				19	11	6	2		兼1			
学 科 共 通	D S ・ D X 科 目	暖 地 農 学 科 目	蔬菜園芸学	2前		2			○										
			農業気象学	2前		2			○			1							
			園芸管理学	2後		2			○			1							
			果樹園芸学	2後		2			○				1						
			花卉園芸学	2後		2			○				1						
			施設生産学概論	2後		2			○			2	1					オムニバス	
			施設生産システム学	3前		2			○				1						
			植物育種学	2後		2			○					1					
			食料生産プロセス学	3後		2			○			1							
			動物生理学	3前		2			○						1				
小計 (10科目)	—	0	20	0	—				3	3	1	1							
環 境 保 全 科 目	D S ・ D X 科 目	環 境 保 全 科 目	化学生態学	3前		2			○										
			動物生態学	3前		2			○			1							
			保全生態学	3前		2			○				1						
			森林生態・造林学	2前		2			○			1			1			オムニバス	
			森林資源循環利用学	2前		2			○			1							
			地域環境デザイン学	3後		3			○			1	2	1				オムニバス	
			エンジニアリング・マネジメント	3後		2			○					1					
			森林作業システム学	3後		2			○			1					兼1	共同 (一 部)	
小計 (8科目)	—	0	17	0	—				6	3	1	1		兼1					
農 芸 化 学 科 目	D S ・ D X 科 目	農 芸 化 学 科 目	土壌学	2前		2			○										
			植物資源科学	2前		2			○			1							
			植物栄養学	2後		2			○			1							
			植物生育環境学	3前		2			○				1						
			土壌環境科学	3前		2			○			1							
			食品化学	2前		2			○			1							
			農産物利用学	2後		2			○			1							
			食品分析学	3前		2			○			1						集中	
			小計 (8科目)	—	0	16	0	—				5	1						

AI プログラ ミング 科目	データサイエンスの微分・積分	2前		2		○			1		1				オムニバス
	データサイエンスの線形代数	2後		2		○			1						
	農工情報共創学	2後		2		○								兼1	
	農科のためのAIプログラミング	3前		2		○			2		1				オムニバス
	小計(4科目)	—	0	8	0	—			2		1			兼1	
発 展 科 目	地理空間情報学・演習	3前		3		○					1				※演習
	植物防疫オミクス解析学	3前		2		○					1				
	IoP総論	3後		1		○			1						
	動物生体情報学	3後		2		○						1			集中
	森林情報モニタリング論	3後		2		○						1			
	小計(5科目)	—	0	10	0	—			1		2	2			
共 通 科 目	暖地農学概論	2前		2		○			3	4	1	1			オムニバス
	植物工場	3前		2		○			1	1					共同
	現代応用生物学	3後		1		○			1						
	小計(3科目)	—	0	5	0	—			4	4	1	1			
経 営 ・ マ ー ケ テ ィ ン グ 科 目	農業経営革新論	3前		2		○								兼1	5科目中1科 目必修
	農企業マーケティング論	3前		2		○								兼1	
	知的財産概論	3前		2		○								兼1	
	地域農業最適化論	3後		2		○								兼1	
	フードビジネス制度論	3後		2		○								兼1	
	小計(5科目)	—	0	10	0	—								兼2	
キ ャ リ ア 形 成 科 目	インターンシップ(技術・技能)	2通		1				○	2						集中
	インターンシップ(実践力)	2通		1				○	2						集中
	キャリア形成論	3後	1			○			1					兼1	
	小計(3科目)	—	1	2	0	—			2					兼1	
フ ィ ー ル ド 科 学 コ ー ス	暖地農学基礎実習	2前		2				○	4	4	2	1			共同
	環境保全基礎実習	2前		2				○	6	4	3	1			オムニバス・共同 (一部)
	中山間地域実習	2通		2				○		1					集中
	自然環境学	2前		2		○			6	3					オムニバス
	外国書講読I	3前		1			○		10	8	5	2			
	外国書講読II	3後		1			○		10	8	5	2			
	フィールド科学演習	3後		1			○		8	4	2	1			
	フィールド科学実習	3後		1			○		2	4	3	1			
	小計(8科目)	—	0	12	0	—			10	8	5	2			
暖 地 農 学 科 目	植物遺伝学	2前		2		○					1				
	農政学	2前		2		○				1	1				オムニバス
	熱帯農学概論	2前		2		○			5	2	3			兼1	オムニバス
	動物生産学概論	2後		2		○				1					
	作物学	2後		2		○			1						
	農業経営学	2後		2		○					1				
	暖地フィールド科学実習I	2後		2				○	4	4	2	1			

	暖地フィールド科学実習Ⅱ	3前		2			○	4	4	2	1		
	食品流通論	3前		2		○				1			
	家畜管理学	3前		2		○			1				
	環境保全農業論	3後		2		○		4	4	1	1		オムニバス
	小計 (11 科目)	—	0	22	0	—		8	5	2	1		兼1
環境保全科目	森林生産技術実習Ⅰ	2通		1			○	1			1		共同集中
	森林マネジメント論	2前		2		○				1			
	農山村資源利用論	2前		2		○			1				
	水資源学	2前		2		○		1	2				オムニバス
	応用力学・演習Ⅰ	2前		3		○		1	1	1			※演習
	科学・技術の倫理	2前		2		○		1	1				オムニバス
	魚類学概論	2前		2		○							兼1
	昆虫学	2後		2		○		1	1				オムニバス
	森林マネジメント演習	2後		1			○			1			
	自然環境学実習	2後		1			○	3	1		1		共同集中
	応用力学・演習Ⅱ	2後		3		○		1	1	1			共同※演習
	環境水質学・実験	3前		3		○			1				※実験
	木質成分の理化学	2後		2		○		1					
	自然環境学実験	3前		1			○	3	1		1		共同集中
	農薬化学	3前		2		○		1					集中
	樹木学実習	3前		2			○	3	1		1		共同集中
	森林土木学	3前		2		○		1					
	木材利用学実験	3前		2			○	1		1			オムニバス
	森林経済学	3前		2		○				1			
	地域協働インターンシップ	3前		1			○	1					集中
水理学・実験	3前		3		○			1				※実験	
材料工学・実験	2後		3		○		1					※実験	
森林保護学	3後		2		○		1						
森林環境政策学	3後		2		○				1				
測量学・実習	3通		3		○		1		1			オムニバス・共同(一部)	
森林生産技術実習Ⅱ	3通		1			○	1			1		共同集中	
小計 (26 科目)	—	0	52	0	—		7	4	3	1		兼1	
農芸化学コース	農芸化学概論	1前		2		○		9	3	1			兼1
	基礎分析化学	2前		2		○			1				オムニバス
	基礎有機化学	2前		2		○		1					
	生物化学	2前		2		○			1				
	植物感染病学	2前		2		○		1					
	農芸化学基礎実験Ⅰ	2後		2			○	3	1				集中
	農芸化学基礎実験Ⅱ	2後		2			○	4		1			集中
	農芸化学基礎実験Ⅲ	3前		2			○	1	1				集中
	農芸化学基礎実験Ⅳ	3前		2			○	1	1				兼1
	基礎外書講読Ⅰ	2後		1			○	9	3	1			兼1

	基礎外書講読Ⅱ	3前		1			○		9	3	1			兼1	集中
	農芸化学応用実験Ⅰ	3後		1				○	9	3	1			兼1	集中
	農芸化学応用実験Ⅱ	4前		1				○	9	3	1			兼1	集中
	微生物学入門	2前		2		○								兼1	
	動物生産・繁殖学	2前		2		○			1						
	無機化学	2前		2		○			1						
	植物細菌学	2後		2		○			1						
	動物発生工学	2後		2		○			1						
	食品衛生学	3前		2		○				1					
	植物微生物相互作用論	3前		2		○			1						
	土壌微生物生態学	3後		2		○			1						
	生物環境分析学	4前		2		○			1						
	有機化学	2後		2		○			1						
	応用微生物学	2後		2		○				1					
	代謝生化学	2後		2		○				1					
	栄養化学	3前		2		○			1						
	構造解析化学	3前		2		○			1						集中
	微生物遺伝子工学	3前		2		○								兼1	
	生物有機化学	3前		2		○								兼1	
	水産物利用学	3前		2		○								兼1	
	生体高分子化学	3後		2		○			1						
	専門外書講読Ⅰ	3後		1			○		9	3	1			兼1	集中
	専門外書講読Ⅱ	4前		1			○		9	3	1			兼1	集中
	小計 (33科目)	—	0	60	0		—		9	3	1			兼4	
農山漁村地域連携教育プログラム	農山漁村地域実習Ⅰ	2通			1			○		1	2				
	農山漁村地域実習Ⅱ	2通			1			○		1	2				
	農山漁村地域実習Ⅲ	2通			2			○		1	2				
	農山漁村地域実習Ⅳ	2通			2			○		1	2				
	農山漁村地域社会論	2前			1	○				1	2				オムニバス
	小計 (5科目)	—	0	0	7		—			1	2				
合計 (161 科目)		—	27	266	7		—		19	11	6	2		兼88	
学位又は称号		学士 (農学)			学位又は学科の分野				農学関係						

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目38単位(うち初年次科目10単位は必修)、学部共通科目、学科共通科目及びコース別専門科目から86単位以上を修得し、合計124単位以上修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目(38単位) ○初年次科目 14単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー(フィールドサイエンス実習)」(各2単位)の3科目と「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」(各1単位)の4科目が必修 「数理・データサイエンス・AI科目」の授業題目から4単位選択必修 ○外国語科目 4単位 ○教養科目 20単位(うち自然科学分野科目の授業題目から6単位選択必修)</p> <p>専門科目(86単位) ○学部共通科目 <必修科目>(16単位) ・DS・DX科目(8単位) 「一次産業DX概論」「基礎統計学」「スマート農業Ⅰ」「スマート農業Ⅱ」 ・卒論科目(8単位) 「応用DS・DX演習」「卒業論文演習」「卒業論文」</p> <p>○学科共通科目(3単位) <必修科目>(1単位) 「キャリア形成論」 <選択必修科目>(2単位) 経営・マーケティング科目群より2単位以上を修得</p>	1 学年の学期区分	2 学期
<p>そのほか、コースごとに次のコース専門科目が必修または選択必修 ○フィールド科学コース <必修科目>(8単位) ・学部共通科目(2単位) 「生物学概論」 ・学科共通科目 共通科目(2単位) 「暖地農学概論」 ・フィールド科学コース科目(4単位) 「自然環境学」「外国書講読Ⅰ」「外国書講読Ⅱ」</p> <p><選択必修科目>(2単位) ・学部共通科目 「化学概論」「物理学概論」どちらか1つ選択</p> <p><選択科目>(57単位) フィールド科学コース科目「暖地農学分野」と「環境保全分野」から分野を1つ選択し以下のとおり修得する。 「暖地農学分野」 ・「暖地農学基礎実習」「暖地フィールド科学実習Ⅰ」を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 環境保全科目」及び「DS・DX科目 農芸化学科目」から5科目(10単位)以上を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 暖地農学科目」及び「DS・DX科目 発展科目」並びにフィールド科学コース科目「暖地農学科目」から28単位以上を修得 「環境保全分野」 ・「環境保全基礎実習」を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 暖地農学科目」及び「DS・DX科目 農芸化学科目」から5科目(10単位)を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 環境保全科目」及び「DS・DX科目 発展科目」並びにフィールド科学コース科目「環境保全科目」から実験・実習・演習科目5単位以上(講義と実験・実習・演習が一体化している科目を含む)を含む28単位以上を修得</p>	1 学期の授業期間	15週
<p>○農芸化学コース <必修科目>(28単位) ・学科共通科目(4単位) 「土壌学」「食品化学」 ・農芸化学コース科目(24単位) 「農芸化学概論」「基礎分析化学」「基礎有機化学」「生物化学」「植物感染病学」 「農芸化学基礎実験Ⅰ」「農芸化学基礎実験Ⅱ」「農芸化学基礎実験Ⅲ」 「農芸化学基礎実験Ⅳ」「基礎外書講読Ⅰ」「基礎外書講読Ⅱ」「専門外書講読Ⅰ」 「専門外書講読Ⅱ」「農芸化学応用実験Ⅰ」「農芸化学応用実験Ⅱ」</p> <p><選択科目>(39単位) 学科共通科目DS・DX科目について、暖地農学分野、環境保全分野より5科目10単位以上を修得</p> <p>要総修得単位数124単位 (履修科目の登録の上限:各学期22単位)</p>	1 時限の授業時間	90分

教 育 課 程 等 の 概 要

(高知大学 農林海洋科学部 農林資源科学科)

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							
共通教育科目	初年次 科目(導入)	課題探求実践セミナー（フィールドサイエンス実習）	1前	2					○			19	11	6	2		兼28			
	小計（1科目）	—	—	2	0	0	—			19	11	6	2		兼28					
学部専門科目	基礎科目	地球科学概論	2前		2				○								兼3	オムニバス		
		物理学概論	2前		2				○			2		1				オムニバス・共同（一部）		
		物理学基礎実験	2前		1						○							兼2	共同集中	
		地学基礎実験	2前		1						○							兼3	オムニバス集中	
		生物学基礎実験	2前		1						○	3	1	1				兼2	オムニバス集中	
		基礎化学実験	2前		2						○								兼2	オムニバス・共同（一部）集中
		化学基礎実験	2後		1						○	9	3						兼1	オムニバス共同集中
	小計（7科目）	—	—	0	10	0	—			14	4	2					兼8			
	DS・DX科目	基礎統計学	2前	2						○		5	3	2	2				オムニバス・共同（一部）	
		スマート農業Ⅱ	2前	2						○		5		1					兼1	オムニバス
小計（2科目）		—	—	4	0	0	—			7	3	2	2				兼1			
卒論科目	応用DS・DX演習	4前	1							○	19	11	6	2				兼1		
	卒業論文演習	4後	1							○	19	11	6	2				兼1		
	卒業論文	4通	6							○	19	11	6	2				兼1		
	小計（3科目）	—	—	8	0	0	—			19	11	6	2				兼1			
学科共通	DS・DX科目	暖地農学	2前		2				○			1								
		農業気象学	2前		2				○			1								
		園芸管理学	2後		2				○			1								
		果樹園芸学	2後		2				○				1							
		花卉園芸学	2後		2				○				1							
		施設生産学概論	2後		2				○			2	1						オムニバス	
		施設生産システム学	3前		2				○				1							
		植物育種学	2後		2				○					1						
		食料生産プロセス学	3後		2				○			1								
		動物生理学	3前		2				○						1					
	小計（10科目）	—	—	0	20	0	—			3	3	1	1							
環境保全科目	化学生態学	3前		2				○			1									
	動物生態学	3前		2				○			1									
	保全生態学	3前		2				○				1								
	森林生態・造林学	2前		2				○			1			1				オムニバス		

	森林資源循環利用学	2前		2		○			1								
	地域環境デザイン学	3後		3		○			1	2	1						オムニバス
	エンジニアリング・マネジメント	3後		2		○					1						
	森林作業システム学	3後		2		○			1								兼1 共同(一部)
	小計(8科目)	—	0	17	0	—			6	3	1	1					兼1
農芸化学科目	土壌学	2前		2		○			1								
	植物資源科学	2前		2		○			1								
	植物栄養学	2後		2		○			1								
	植物生育環境学	3前		2		○				1							
	土壌環境科学	3前		2		○			1								
	食品化学	2前		2		○			1								
	農産物利用学	2後		2		○			1								
	食品分析学	3前		2		○			1								集中
小計(8科目)	—	0	16	0	—			5	1								
AIプログラミング科目	データサイエンスの微分・積分	2前		2		○			1		1						オムニバス
	データサイエンスの線形代数	2後		2		○			1								
	農工情報共創学	2後		2		○											兼1
	農科のためのAIプログラミング	3前		2		○			2		1						オムニバス
小計(4科目)	—	0	8	0	—			2		1						兼1	
発展科目	地理空間情報学・演習	3前		3		○					1						※演習
	植物防疫オミクス解析学	3前		2		○					1						
	IoP総論	3後		1		○			1								
	動物生体情報学	3後		2		○						1					集中
	森林情報モニタリング論	3後		2		○							1				
小計(5科目)	—	0	10	0	—			1		2	2						
共通科目	暖地農学概論	2前		2		○			3	4	1	1					オムニバス
	植物工場	3前		2		○			1	1							共同
	現代応用生物科学	3後		1		○			1								
小計(3科目)	—	0	5	0	—			4	4	1	1						
経営・マーケティング科目	農業経営革新論	3前		2		○											兼1
	農企業マーケティング論	3前		2		○											兼1
	知的財産概論	3前		2		○											5科目中1科目必修
	地域農業最適化論	3後		2		○											兼1
	フードビジネス制度論	3後		2		○											兼1
小計(5科目)	—	0	10	0	—											兼2	
キャリア形成科目	インターンシップ(技術・技能)	2通		1				○	2								集中
	インターンシップ(実践力)	2通		1				○	2								集中
	キャリア形成論	3後	1			○			1								兼1
小計(3科目)	—	1	2	0	—			2								兼1	

フィールド科学コース	共通科目	暖地農学基礎実習	2前	2			○	4	4	2	1		共同
		環境保全基礎実習	2前	2			○	6	4	3	1		オムニバス・共同(一部)
		中山間地域実習	2通	2			○		1				集中
		自然環境学	2前	2		○		6	3				オムニバス
		外国書講読Ⅰ	3前	1			○	10	8	5	2		
		外国書講読Ⅱ	3後	1			○	10	8	5	2		
		フィールド科学演習	3後	1			○	8	4	2	1		
		フィールド科学実習	3後	1			○	2	4	3	1		
	小計(8科目)	—	0	12	0	—	10	8	5	2			
暖地農学科目	植物遺伝学	2前	2		○				1				オムニバス
	農政学	2前	2		○			1	1				オムニバス
	熱帯農学概論	2前	2		○		5	2	3			兼1	オムニバス
	動物生産学概論	2後	2		○			1					
	作物学	2後	2		○		1						
	農業経営学	2後	2		○				1				
	暖地フィールド科学実習Ⅰ	2後	2			○	4	4	2	1			
	暖地フィールド科学実習Ⅱ	3前	2			○	4	4	2	1			
	食品流通論	3前	2		○				1				
	家畜管理学	3前	2		○			1					
	環境保全農業論	3後	2		○		4	4	1	1			オムニバス
小計(11科目)	—	0	22	0	—	8	5	2	1		兼1		
環境保全科目	森林生産技術実習Ⅰ	2通	1			○	1			1			共同 集中
	森林マネジメント論	2前	2		○				1				
	農山村資源利用論	2前	2		○			1					
	水資源学	2前	2		○		1	2					オムニバス
	応用力学・演習Ⅰ	2前	3		○		1	1	1				※演習
	科学・技術の倫理	2前	2		○		1	1					オムニバス
	魚類学概論	2前	2		○								兼1
	昆虫学	2後	2		○		1	1					オムニバス
	森林マネジメント演習	2後	1			○			1				
	自然環境学実習	2後	1			○	3	1		1			共同 集中
	応用力学・演習Ⅱ	2後	3		○		1	1	1				共同 ※演習
	環境水質学・実験	3前	3		○			1					※実験
	木質成分の理化学	2後	2		○		1						
	自然環境学実験	3前	1			○	3	1		1			共同 集中
	農薬化学	3前	2		○		1						集中
	樹木学実習	3前	2			○	3	1		1			共同 集中
	森林土壌学	3前	2		○		1						
	木材利用学実験	3前	2			○	1		1				オムニバス
森林経済学	3前	2		○				1					
地域協働インターンシップ	3前	1			○	1						集中	
水理学・実験	3前	3		○			1					※実験	

	材料工学・実験	2後		3		○			1						※実験
	森林保護学	3後		2		○			1						
	森林環境政策学	3後		2		○					1				
	測量学・実習	3通		3		○			1		1				オムニバ ス・共同 (一部)
	森林生産技術実習Ⅱ	3通		1			○		1			1			共同 集中
	小計 (26 科目)	—	0	52	0	—			7	4	3	1			兼1
農 芸 化 学 コ ー ス	基礎分析化学	2前		2		○				1					
	基礎有機化学	2前		2		○			1						
	生物化学	2前		2		○				1					
	植物感染病学	2前		2		○			1						
	農芸化学基礎実験Ⅰ	2後		2			○		3	1					集中
	農芸化学基礎実験Ⅱ	2後		2			○		4		1				集中
	農芸化学基礎実験Ⅲ	3前		2			○		1	1					集中
	農芸化学基礎実験Ⅳ	3前		2			○		1	1					兼1 集中
	基礎外書講読Ⅰ	2後		1			○		9	3	1				兼1 集中
	基礎外書講読Ⅱ	3前		1			○		9	3	1				兼1 集中
	農芸化学応用実験Ⅰ	3後		1				○	9	3	1				兼1 集中
	農芸化学応用実験Ⅱ	4前		1				○	9	3	1				兼1 集中
	微生物学入門	2前		2		○									兼1
	動物生産・繁殖学	2前		2		○			1						
	無機化学	2前		2		○			1						
	植物細菌学	2後		2		○			1						
	動物発生工学	2後		2		○			1						
	食品衛生学	3前		2		○				1					
	植物微生物相互作用論	3前		2		○			1						
	土壤微生物生態学	3後		2		○			1						
	生物環境分析学	4前		2		○			1						
	有機化学	2後		2		○			1						
	応用微生物学	2後		2		○				1					
	代謝生化学	2後		2		○				1					
	栄養化学	3前		2		○			1						
	構造解析化学	3前		2		○			1						集中
	微生物遺伝子工学	3前		2		○									兼1
	生物有機化学	3前		2		○									兼1
	水産物利用学	3前		2		○									兼1
	生体高分子化学	3後		2		○			1						
	専門外書講読Ⅰ	3後		1			○		9	3	1				兼1 集中
	専門外書講読Ⅱ	4前		1			○		9	3	1				兼1 集中
	小計 (32科目)	—	0	58	0	—			9	3	1				兼4

農山漁村地域連携教育プログラム	農山漁村地域実習Ⅰ	2通			1			○		1	2					
	農山漁村地域実習Ⅱ	2通			1			○		1	2					
	農山漁村地域実習Ⅲ	2通			2			○		1	2					
	農山漁村地域実習Ⅳ	2通			2			○		1	2					
	農山漁村地域社会論	2前			1	○				1	2					オムニバス
	小計 (5科目)	—	0	0	7		—			1	2					
合計 (141 科目)		—	15	242	7		—		19	11	6	2			兼35	
学位又は称号		学士 (農学)			学位又は学科の分野				農学関係							

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目38単位(うち初年次科目10単位は必修)、学部共通科目、学科共通科目及びコース別専門科目から86単位以上を修得し、合計124単位以上修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目(38単位) ○初年次科目 14単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー(フィールドサイエンス実習)」(各2単位)の3科目と「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」(各1単位)の4科目が必修 「数理・データサイエンス・AI科目」の授業題目から4単位選択必修 ○外国語科目 4単位 ○教養科目 20単位(うち自然科学分野科目の授業題目から6単位選択必修)</p> <p>専門科目(86単位) ○学部共通科目 <必修科目>(16単位) ・DS・DX科目(8単位) 「一次産業DX概論」「基礎統計学」「スマート農業Ⅰ」「スマート農業Ⅱ」 ・卒論科目(8単位) 「応用DS・DX演習」「卒業論文演習」「卒業論文」</p> <p>○学科共通科目(3単位) <必修科目>(1単位) 「キャリア形成論」 <選択必修科目>(2単位) 経営・マーケティング科目群より2単位以上を修得</p>	1 学年の学期区分	2 学期
<p>そのほか、コースごとに次のコース専門科目が必修または選択必修</p> <p>○フィールド科学コース <必修科目>(8単位) ・学部共通科目(2単位) 「生物学概論」 ・学科共通科目 共通科目(2単位) 「暖地農学概論」 ・フィールド科学コース科目(4単位) 「自然環境学」「外国書講読Ⅰ」「外国書講読Ⅱ」</p> <p><選択必修科目>(2単位) ・学部共通科目 「化学概論」「物理学概論」どちらか1つ選択</p> <p><選択科目>(57単位) フィールド科学コース科目「暖地農学分野」と「環境保全分野」から分野を1つ選択し以下のとおり修得する。 「暖地農学分野」 ・「暖地農学基礎実習」「暖地フィールド科学実習Ⅰ」を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 環境保全科目」及び「DS・DX科目 農芸化学科目」から5科目(10単位)以上を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 暖地農学科目」及び「DS・DX科目 発展科目」並びにフィールド科学コース科目「暖地農学科目」から28単位以上を修得 「環境保全分野」 ・「環境保全基礎実習」を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 暖地農学科目」及び「DS・DX科目 農芸化学科目」から5科目(10単位)を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 環境保全科目」及び「DS・DX科目 発展科目」並びにフィールド科学コース科目「環境保全科目」から実験・実習・演習科目5単位以上(講義と実験・実習・演習が一体化科目を含む)を含む28単位以上を修得</p>	1 学期の授業期間	15週
<p>○農芸化学コース <必修科目>(28単位) ・学科共通科目(4単位) 「土壌学」「食品化学」 ・農芸化学コース科目(24単位) 「農芸化学概論」「基礎分析化学」「基礎有機化学」「生物化学」「植物感染病学」 「農芸化学基礎実験Ⅰ」「農芸化学基礎実験Ⅱ」「農芸化学基礎実験Ⅲ」 「農芸化学基礎実験Ⅳ」「基礎外書講読Ⅰ」「基礎外書講読Ⅱ」「専門外書講読Ⅰ」 「専門外書講読Ⅱ」「農芸化学応用実験Ⅰ」「農芸化学応用実験Ⅱ」</p> <p><選択科目>(39単位) 学科共通科目DS・DX科目について、暖地農学分野、環境保全分野より5科目10単位以上を修得</p> <p>要総修得単位数124単位 (履修科目の登録の上限:各学期22単位)</p>	1 時限の授業時間	90分

教 育 課 程 等 の 概 要

(高知大学 農林海洋科学部 農林資源科学科)

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				
共通教育科目	初年次(導入)科目	大学基礎論	1前	2			○			19	11	6	2		兼28	単位数は1題目当たりの単位数。5題目開講。	
		学問基礎論	1後	2			○			19	11	6	2		兼28		
		英会話Ⅰ	1前	1				○							兼1		
		英会話Ⅱ	1後	1				○							兼1		
		大学英語入門Ⅰ	1前	1				○							兼1		
		大学英語入門Ⅱ	1後	1				○							兼1		
		数理・データサイエンス・AI科目	1前・後		2				○			1					兼16
	小計(7科目)	—	8	2	0			—	19	11	6	2		兼45			
	外国語科目	国際英語	1前・後		2				○						兼3		単位数は1題目当たりの単位数。17題目開講。
		初修外国語、日本語	1前・後		2				○			1			兼9		
		小計(2科目)	—	0	4	0			—			1			兼9		
	教養科目	人文分野科目	1前・後		2			○				1			兼8		単位数は1題目当たりの単位数。一部1単位の題目あり。159題目開講。
		社会分野科目	1前・後		2			○				1			兼5		
		生命・医療分野科目	1前・後		2			○				1			兼6		
		自然分野科目	1前・後		2			○				1			兼12		
キャリア形成支援分野科目		1前・後		2			○				1			兼5			
小計(5科目)	—	0	10	0			—			1	2		兼34				
学部専門科目	基盤科目	生物学概論	1前		2			○			4	3				オムニバス	
		化学概論	1後		2			○			4	2			兼1	オムニバス	
		小計(2科目)	—	0	4	0			—	8	5				兼1		
	D・S・D・X科目	一次産業DX概論	1前	2				○					1	2	兼1	オムニバス	
		大学数学入門	1後		2			○					1	1	兼1	オムニバス	
		スマート農業Ⅰ	1後	2				○			4	5	1		兼1	オムニバス	
		小計(3科目)	—	4	2	0			—	4	5	2	2		兼2		
	農芸化学	農芸化学概論	1前		2			○			9	3	1		兼1	オムニバス	
		小計(1科目)	—	0	2	0			—	9	3	1			兼1		
	合計(20科目)		—	12	24	0			—	19	11	6	2		兼82		
学位又は称号		学士(農学)		学位又は学科の分野				農学関係									

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目38単位(うち初年次科目10単位は必修)、学部共通科目、学科共通科目及びコース別専門科目から86単位以上を修得し、合計124単位以上修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目(38単位) ○初年次科目 14単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー(フィールドサイエンス実習)」(各2単位)の3科目と「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」(各1単位)の4科目が必修 「数理・データサイエンス・AI科目」の授業題目から4単位選択必修 ○外国語科目 4単位 ○教養科目 20単位(うち自然科学分野科目の授業題目から6単位選択必修)</p> <p>専門科目(86単位) ○学部共通科目 <必修科目>(16単位) ・DS・DX科目(8単位) 「一次産業DX概論」「基礎統計学」「スマート農業Ⅰ」「スマート農業Ⅱ」 ・卒論科目(8単位) 「応用DS・DX演習」「卒業論文演習」「卒業論文」</p> <p>○学科共通科目(3単位) <必修科目>(1単位) 「キャリア形成論」 <選択必修科目>(2単位) 経営・マーケティング科目群より2単位以上を修得</p>	1 学年の学期区分	2 学期
<p>そのほか、コースごとに次のコース専門科目が必修または選択必修</p> <p>○フィールド科学コース <必修科目>(8単位) ・学部共通科目(2単位) 「生物学概論」 ・学科共通科目 共通科目(2単位) 「暖地農学概論」 ・フィールド科学コース科目(4単位) 「自然環境学」「外国書講読Ⅰ」「外国書講読Ⅱ」</p> <p><選択必修科目>(2単位) ・学部共通科目 「化学概論」「物理学概論」どちらか1つ選択</p> <p><選択科目>(57単位) フィールド科学コース科目「暖地農学分野」と「環境保全分野」から分野を1つ選択し以下のとおり修得する。 「暖地農学分野」 ・「暖地農学基礎実習」「暖地フィールド科学実習Ⅰ」を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 環境保全科目」及び「DS・DX科目 農芸化学科目」から5科目(10単位)以上を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 暖地農学科目」及び「DS・DX科目 発展科目」並びにフィールド科学コース科目「暖地農学科目」から28単位以上を修得 「環境保全分野」 ・「環境保全基礎実習」を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 暖地農学科目」及び「DS・DX科目 農芸化学科目」から5科目(10単位)を修得 ・学科共通科目「DS・DX科目 環境保全科目」及び「DS・DX科目 発展科目」並びにフィールド科学コース科目「環境保全科目」から実験・実習・演習科目5単位以上(講義と実験・実習・演習が一体化している科目を含む)を含む28単位以上を修得</p>	1 学期の授業期間	15週
<p>○農芸化学コース <必修科目>(28単位) ・学科共通科目(4単位) 「土壌学」「食品化学」 ・農芸化学コース科目(24単位) 「農芸化学概論」「基礎分析化学」「基礎有機化学」「生物化学」「植物感染病学」 「農芸化学基礎実験Ⅰ」「農芸化学基礎実験Ⅱ」「農芸化学基礎実験Ⅲ」 「農芸化学基礎実験Ⅳ」「基礎外書講読Ⅰ」「基礎外書講読Ⅱ」「専門外書講読Ⅰ」 「専門外書講読Ⅱ」「農芸化学応用実験Ⅰ」「農芸化学応用実験Ⅱ」</p> <p><選択科目>(39単位) 学科共通科目DS・DX科目について、暖地農学分野、環境保全分野より5科目10単位以上を修得</p> <p>要総修得単位数124単位 (履修科目の登録の上限:各学期22単位)</p>	1 時限の授業時間	90分

教育課程等の概要																	
（高知大学 農林海洋科学部 海洋資源科学科）																	
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				
共通教育科目	初年次（導入）科目	大学基礎論	1前	2			○			14	9	2	2		兼39	単位数は1題目当たりの単位数。5題目開講。	
		学問基礎論	1後	2			○			14	9	2	2		兼39		
		課題探求実践セミナー（フィールドサイエンス実習）	1前	2				○		14	9	2	2		兼39		
		英会話Ⅰ	1前	1				○							兼1		
		英会話Ⅱ	1後	1				○							兼1		
		大学英語入門Ⅰ	1前	1				○							兼1		
		大学英語入門Ⅱ	1後	1				○							兼1		
		数理・データサイエンス・AI科目	1前・後		2				○		1						兼16
	小計（8科目）	—	10	2	0		—		14	9	2	2		兼58			
	外国語科目	国際英語	1前・後		2				○						兼3		単位数は1題目当たりの単位数。17題目開講。
初修外国語、日本語		1前・後		2				○						兼10			
小計（2科目）		—	0	4	0		—							兼10			
教養科目	人文分野科目	1前・後		2			○							兼9	単位数は1題目当たりの単位数。一部1単位の題目あり。159題目開講。		
	社会分野科目	1前・後		2			○							兼6			
	生命・医療分野科目	1前・後		2			○		1					兼5			
	自然分野科目	1前・後		2			○			1				兼12			
	キャリア形成支援分野科目	1前・後		2			○							兼6			
小計（5科目）	—	0	10	0		—		1	1				兼35				
学部専門科目	学部共通科目	生物学概論	1前		2			○						兼7	オムニバス		
		化学概論	1後		2			○		1							
		地球科学概論	2前		2			○			1				兼2	オムニバス	
		基礎化学実験	2前		2					2						オムニバス・共同（一部）集中	
		物理学概論	2前		2			○							兼3	オムニバス・共同（一部）	
		物理学基礎実験	1前		1					1	1					共同集中	
		地学基礎実験	2前		1						1					兼2	オムニバス集中
		生物学基礎実験	2前		1											兼5	オムニバス集中

		化学基礎実験	1後		1				○	1		1						オムニバス 集中	
		小計 (9科目)	—	0	14	0			—	4	2	1						兼14	
D S ・ D X 科 目		一次産業DX概論	1前	2					○					1				兼3 オムニバス	
		大学数学入門	1後		2				○									兼3 オムニバス	
		基礎統計学	2前	2					○				1						
		スマート農業 I	1後		2				○									兼11 オムニバス	
		スマート農業 II	2前		2				○		1							兼6 オムニバス	
		小計 (5科目)	—	4	6	0				—	1				1			兼20	
卒 論 科 目		応用DS・DX演習	4前	1					○	14	9	2	2					兼1	
		卒業論文演習	4後	1					○	14	9	2	2					兼1	
		卒業論文	4通	6					○	14	9	2	2					兼1	
		小計 (3科目)	—	8	0	0				—	14	9	2	2				兼1	
学 科 共 通 科 目	基 盤 科 目	分析化学概論	2前		2				○	1									
		微生物学概論	2前		2				○	1									
		科学英語 I	2後	1						○	5	4	1						オムニバス
		小計 (3科目)	—	1	4	0				—	7	4	1						
	応 用 科 目	土壌学	2前		2					○									兼1
		水産生物化学	2前		2					○	1								
		水産化学	2後		2					○	1								
		科学コミュニケーション論 I	3前		1					○	1								集中
		科学コミュニケーション論 II	3後		1					○	1								集中
		科学英語コミュニケーション	3前		1								1						
科学英語 II		3前	1							9	2	1						兼2	
統計データ解析	3後		2					○		1									
	小計 (8科目)	—	1	11	0				—	11	3	2	0	0				兼3	
総 合 的 海 洋 管 理 (I C O M) 教 育 プ ロ グ ラ ム 科 目	基 盤 科 目 (D S ・ D X)	海洋科学概論	1前	2					○	6	6							兼1 オムニバス	
		海洋化学概論	1後		2					○	1								
		水産学概論	2前		2					○	3								オムニバス
		海洋ケミカルバイオロジー	2後		2					○	1								集中
		小計 (4科目)	—	2	6	0				—	9	6							兼1
	基 盤 科 目	沿岸域防災学	1後		2					○									兼1 オムニバス
		海洋基礎生態学	2前		2					○	1								
		魚類学概論	2前		2					○	1								
		水質学	2前		2					○		1							
		海洋物理学概論	2後		2					○	1								
		小計 (5科目)	—	0	10	0				—	3	1							兼1
	応 用 科 目 (D S ・ D X)	海洋生命科学概論	2前		2					○	4	4	1	1					兼4 オムニバス 集中
		海洋情報化学	2後		2					○	1	1							オムニバス
		バイオインフォマティクス入門	3前		2					○		1							
活性発現機構		3前		2					○		1								
小計 (4科目)		—	0	8	0				—	5	5	1	1					兼4	

	応用科目	国際・地域栄養食科学	2前	2	○		2						オムニバス・共同(一部)
		水産生物学	2後	2	○		2						兼1 オムニバス
		合意形成学	2後	2	○		1						
		海洋管理政策論	3前	2	○		2						共同
		小計(4科目)	—	0	8	0	—	6					兼1
海洋生物生産学コース	応用科目	魚病学	2前	2	○			1					
		環境微生物工学	2後	2	○		1						
		魚類生理学	2後	2	○		1			1			
		水産増殖学	3前	2	○		1						
		藻類増殖学	3前	2	○								兼1 集中
		魚類防疫学	3前	2	○		1						
		水族環境学	3前	2	○		1						
		魚類栄養飼料科学	3前	2	○		1						
		水産物利用学	3前	2	○		1						
		水産物品質管理学	3前	2	○		1						
		水産食品原料学	3後	2	○		1						
		水産生物学実験	2前	1		○	1						集中
		海洋微生物学実験	2後	1		○	1	1					共同 集中
		水族環境学実験	2後	1		○	1	1					共同 集中
		水産化学実験	2後	1		○	2						共同 集中
		水族栄養学実験	3前	1		○	1			1			共同 集中
		分子生物学実験	3前	1		○	1	1					共同 集中
		海洋観測実習	3前	1		○	1	1					共同 集中
		水産製造学実習	3前	1		○	2						共同 集中
		水産増殖学実習	3通	1		○	1						集中
		水族病理学実習	3通	1		○	1	1					共同 集中
		小計(21科目)	—	0	32	0	—	7	2		1		兼1
海底資源環境学コース	応用科目	資源物理化学	2前	2	○		1						
		資源分析化学	2後	2	○		1						
		水圏地球化学	2後	2	○		1						
		同位体地球化学	2後	2	○			1					
		資源無機化学	2前	2	○				1				
		資源物質化学	2後	2	○					1			
		現場化学計測	3前	2	○			1					
		地球物質循環学	3前	2	○			1					兼1 オムニバス
		生物化学	2前	2	○								兼2 オムニバス
		天然物有機化学Ⅰ	2前	2	○		1						
		天然物有機化学Ⅱ	2後	2	○		1						
		海底資源学演習	3前	2		○	3	2	1				兼2 オムニバス
		海底資源分析実験	3前	2		○	3	2	1				兼2 オムニバス

	資源応用学特論	2後		2		○								兼1	集中	
	先端科学特論	2後		2		○								兼1	集中	
	海底資源学特論	2後		2		○								兼1	集中	
	小計 (16科目)	—	0	32	0	—			4	2	1			兼8		
発展科目	流体力学	3後		2		○			1							
	海洋環境アセスメント化学	3後		2		○				1						
	応用無機鉱物資源学	3前		2		○					1					
	海底資源学	2後		2		○								兼1	集中	
	資源地質巡検	3後		1				○		1				兼1	共同集中	
	機器分析学	3前		2		○				1						
	生物有機化学	3前		2		○			1							
	情報化学	3後		1		○			1							
	海底地形処理	3前		2				○		1						
	海底資源科学ゼミナール	3後		2				○		3	2	1			兼2	
	小計 (10科目)	—	0	18	0	—			5	3	1				兼2	
海洋生命科学コース	応用科目	海洋生物生理・生態学	1後		2		○			1						
		微生物学入門	2前		2		○				1					
		生物化学	2前		2		○								兼2	オムニバス
		天然物有機化学 I	2前		2		○			1						
		初習海洋生命英語	2前		1				○	4	5	1	1			オムニバス集中
		海洋生命英語ゼミナール	2後		1				○			1				
		海洋生物・生命科学演習	2後		1				○	1	2	1	1			集中
		海洋天然物化学演習	2後		1				○	1						集中
		海洋進化生態学	2前		2		○				1					集中
		分子細胞生物学	2後		2		○								兼2	オムニバス
		天然物有機化学 II	2後		2		○			1						
		海洋生命科学特論 I	2後		2		○				1					集中
		海洋生命科学特論 II	2後		2		○						1			
		藻類増殖学	3前		2		○								兼1	集中
		生物有機化学	3前		2		○			1						集中
		資源無機化学	4前		2		○						1			
		機器分析学	3前		2		○				1					
		資源分析化学	2後		2		○			1						
		有機構造解析	3前		1		○						1			
		分子生成論	3前		1		○						1			
		微生物学実験	3前		1					○	1	1				共同集中
		有機化学実験 I	3前		1					○	1			1		共同集中
		有機化学実験 II	3前		1					○		1		1		共同集中
		分子細胞生物学実験	3前		1					○		3				共同集中
小計 (24科目)	—	0	38	0	—			5	5	2	1			兼5		

発展科目	資源物質化学	3後		2		○												
	海底資源分析実験	4前		2					○	3	2	1				兼2	オムニバス	
	情報化学	3後		1		○				1								
	洋書講読	3後		1				○		4	5	1	1				集中	
	海洋生命科学実験	3後		1				○		4	5	1	1				集中	
小計 (5科目)		—	0	7	0	—				7	7	2	1			兼2		
農山漁村地域連携教育プログラム	農山漁村地域実習 I	2通			1				○							兼3		
	農山漁村地域実習 II	2通			1				○							兼3		
	農山漁村地域実習 III	2通			2				○							兼3		
	農山漁村地域実習 IV	2通			2				○							兼3		
	農山漁村地域社会論	2前			1	○										兼3	オムニバス	
小計 (5科目)		—	0	0	7	—										兼3		
合計 (141科目)		—	26	210	7	—				14	9	2	2			兼106		
学位又は称号		学士 (海洋科学)		学位又は学科の分野				農学関係・理学関係										

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目38単位（うち初年次科目10単位は必修）、学部共通科目、学科共通科目及びコース別専門科目から86単位以上を修得し、合計124単位以上修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目（38単位） ○初年次科目 14単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー（フィールドサイエンス実習）」（各2単位）の3科目と「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」（各1単位）の4科目が必修 「数理・データサイエンス・AI科目」の授業題目から4単位選択必修 ○外国語科目 4単位 ○教養科目 20単位（うち自然科学分野科目の授業題目から6単位選択必修）</p> <p>専門科目（86単位） ○学部共通科目（必修科目） ・DS・DX科目（4単位） 「一次産業DX概論」、「基礎統計学」（各2単位） ・卒論科目（8単位） 「応用DS・DX演習」「卒業論文演習」「卒業論文」 ○学科共通科目 ・共通科目（基盤科目） 1科目（1単位）が学科共通の必修 「科学英語Ⅰ」 ・共通科目（応用科目） 1科目（1単位）が学科共通の必修 「科学英語Ⅱ」 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX）） 「海洋科学概論」が学科共通の必修</p>	1 学年の学期区分	2 学期
<p>そのほか、コースごとに次の学部共通科目及び学科共通科目が必修</p> <p>○海洋生物生産学コース ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX））「水産学概論」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目）「海洋基礎生態学」「魚類学概論」が必修 ・共通科目（応用科目）「水産化学」が必修 ・「基礎化学実験」「分析化学概論」「微生物学概論」の3科目中2科目選択必修</p> <p>○海底資源環境学コース ・学部共通基盤科目「化学概論」「地球科学概論」「化学基礎実験」「地学基礎実験」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX））「海洋化学概論」が必修</p> <p>○海洋生命科学コース ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目「海洋ケミカルバイオロジー」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目「海洋生命科学概論」が必修 ・共通科目（応用科目）「科学英語コミュニケーション」が必修</p> <p>そのほか、コースごとに次のコース専門科目が必修</p> <p>○海洋生物生産学コース ・応用科目「魚病学」「水族環境学」「魚類栄養飼料学」「水産物利用学」が必修 ・応用科目 実験科目6科目必修 ・応用科目 実習科目4科目中3科目選択必修</p> <p>○海底資源環境学コース ・応用科目「海底資源学演習」「海底資源分析実験」、発展科目「海底資源科学ゼミナール」が必修 ・応用科目のうち以下の科目を選択必修科目とする。 ・選択必修科目群A（応用系）：「資源物理化学」・「資源無機化学」・「資源分析化学」・「資源物質化学」の4科目から2科目 ・選択必修科目群B（環境系）：「水圏地球化学」・「現場化学計測」の2科目から1科目 ・選択必修科目群C（基礎系）：「同位体地球化学」・「地球物質循環学」の2科目から1科目</p> <p>○海洋生命科学コース ・応用科目「生物化学」「天然物有機化学Ⅰ」「初習海洋生命英語」「海洋生物・生命科学演習」「海洋天然物化学演習」「微生物学実験」「有機化学実験Ⅰ」「有機化学実験Ⅱ」「分子細胞生物学実験」が必修</p>	1 学期の授業期間	15週
<p>要総修得単位数124単位 （履修科目の登録の上限：各学期22単位）</p>	1 時限の授業時間	90分

教育課程等の概要																	
(高知大学 農林海洋学部 海洋資源科学科)																	
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				
科目 共通教育	初年次 科目(導)	課題探求実践セミナー(フィールドサイエンス実習)	1前	2				○			14	9	2	2	兼39		
		小計(1科目)	—	2	0	0		—			14	9	2	2	兼39		
学部 専門科目	基盤科目	地球科学概論	2前		2			○				1			兼2	オムニバス	
		基礎化学実験	2前		2					○	2					オムニバス・共同(一部)集中	
		物理学概論	2前		2			○							兼3	オムニバス・共同(一部)	
		地学基礎実験	2前		1					○	1				兼2	オムニバス集中	
		生物学基礎実験	2前		1					○					兼5	オムニバス集中	
	小計(5科目)	—	0	8	0		—			2	1			兼10			
	科目 D S ・ D X	D S ・ D X	基礎統計学	2前	2				○					1			
			スマート農業Ⅱ	2前		2			○			1				兼6	オムニバス
			小計(2科目)	—	2	2	0		—			1			1	兼6	
	卒論科目	卒論科目	応用DS・DX演習	4前	1					○		14	9	2	2	兼1	
卒業論文演習			4後	1					○		14	9	2	2	兼1		
卒業論文			4通	6						○	14	9	2	2	兼1		
小計(3科目)			—	8	0	0		—			14	9	2	2	兼1		
学科 共通科目	共通科目	基盤科目	分析化学概論	2前		2			○		1						
			微生物学概論	2前		2			○		1						
			科学英語Ⅰ	2後	1					○		5	4	1			オムニバス
			小計(3科目)	—	1	4	0		—			7	4	1			
	応用科目	応用科目	土壌学	2前		2			○							兼1	
			水産生物化学	2前		2			○		1						
			水産化学	2後		2			○		1						
			科学コミュニケーション論Ⅰ	3前		1			○		1						集中
			科学コミュニケーション論Ⅱ	3後		1			○		1						集中
			科学英語コミュニケーション	3前		1				○				1			
			科学英語Ⅱ	3前	1					○		9	2	1		兼2	
			統計データ解析	3後		2			○				1				
	小計(8科目)	—	1	11	0		—			11	3	2	0	0	兼3		

総合的 海洋管理 (ICOM) 教育プログラム	基礎 科目 (D・S・ DX)	水産学概論	2前	2		○			3								オムニバス		
		海洋ケミカルバイオロジー	2後	2		○			1									集中	
		小計 (2科目)	—	0	4	0	—		4										
	基礎 科目	海洋基礎生態学	2前	2		○			1										
		魚類学概論	2前	2		○			1										
		水質学	2前	2		○				1									
		海洋物理学概論	2後	2		○			1										
		小計 (4科目)	—	0	8	0	—		3	1									
	応用 科目 (D・S・ DX)	海洋生命科学概論	2前	2		○			4	4	1	1						兼4	オムニバス 集中
		海洋情報化学	2後	2		○			1	1									オムニバス
		バイオインフォマティクス入門	3前	2		○				1									
		活性発現機構	3前	2		○				1									
		小計 (4科目)	—	0	8	0	—		5	5	1	1						兼4	
	応用 科目	国際・地域栄養食科学	2前	2		○			2										オムニバス・共同 (一部)
		水産生物学	2後	2		○			2									兼1	オムニバス
		合意形成学	2後	2		○			1										
		海洋管理政策論	3前	2		○			2										共同
		小計 (4科目)	—	0	8	0	—		6									兼1	
	海洋生物生産学コース	応用 科目	魚病学	2前	2		○				1								
			環境微生物工学	2後	2		○			1									
魚類生理学			2後	2		○			1			1							
水産増殖学			3前	2		○			1										
藻類増殖学			3前	2		○												兼1	集中
魚類防疫学			3前	2		○			1										
水族環境学			3前	2		○			1										
魚類栄養飼料学			3前	2		○			1										
水産物利用学			3前	2		○			1										
水産物品質管理学			3前	2		○			1										
水産食品原料学			3後	2		○			1										
水産生物学実験			2前	1				○	1										集中
海洋微生物学実験			2後	1				○	1	1									共同 集中
水族環境学実験			2後	1				○	1	1									共同 集中
水産化学実験			2後	1				○	2										共同 集中
水族栄養学実験			3前	1				○	1			1							共同 集中
分子生物学実験			3前	1				○	1	1									共同 集中
海洋観測実習			3前	1				○	1	1									共同 集中
水産製造学実習			3前	1				○	2										共同 集中
水産増殖学実習			3通	1				○	1										集中
水族病理学実習			3通	1				○	1	1									共同 集中
小計 (21科目)	—	0	32	0	—		7	2		1						兼1			

海底資源環境学コース	応用科目	資源物理化学	2前		2		○			1													
		資源分析化学	2後		2		○			1													
		水圏地球化学	2後		2		○			1													
		同位体地球化学	2後		2		○				1												
		資源無機化学	2前		2		○					1											
		資源物質化学	2後		2		○						1										
		現場化学計測	3前		2		○				1												
		地球物質循環学	3前		2		○					1								兼1	オムニバス		
		生物化学	2前		2		○														兼2	オムニバス	
		天然物有機化学Ⅰ	2前		2		○				1												
		天然物有機化学Ⅱ	2後		2		○				1												
		海底資源学演習	3前		2				○			3	2	1							兼2	オムニバス	
		海底資源分析実験	3前		2					○		3	2	1							兼2	オムニバス	
		資源応用学特論	2後		2			○													兼1	集中	
		先端科学特論	2後		2			○													兼1	集中	
		海底資源学特論	2後		2			○													兼1	集中	
		小計（16科目）			—	0	32	0	—			4	2	1							兼8		
発展科目	発展科目	流体力学	3後		2		○			1													
		海洋環境アセスメント化学	3後		2		○					1											
		応用無機鉱物資源学	3前		2		○						1										
		海底資源学	2後		2		○														兼1	集中	
		資源地質巡検	3後		1					○		1									兼1	共同集中	
		機器分析学	3前		2		○					1											
		生物有機化学	3前		2		○				1												
		情報化学	3後		1		○				1												
		海底地形処理	3前		2				○		1												
		海底資源科学ゼミナール	3後		2			○			3	2	1								兼2		
小計（10科目）			—	0	18	0	—			5	3	1							兼2				
海洋生命化学コース	応用科目	微生物学入門	2前		2		○				1												
		生物化学	2前		2		○														兼2	オムニバス	
		天然物有機化学Ⅰ	2前		2		○				1												
		初習海洋生命英語	2前		1				○		4	5	1	1								オムニバス集中	
		海洋生命英語ゼミナール	2後		1				○				1										
		海洋生物・生命科学演習	2後		1				○		1	2	1	1								集中	
		海洋天然物化学演習	2後		1				○		1											集中	
		海洋進化生態学	2前		2		○					1										集中	
		分子細胞生物学	2後		2		○															兼2	オムニバス
		天然物有機化学Ⅱ	2後		2		○				1												
		海洋生命科学特論Ⅰ	2後		2		○					1										集中	
		海洋生命科学特論Ⅱ	2後		2		○							1									
		藻類増殖学	3前		2		○															兼1	集中

	生物有機化学	3前		2		○			1						集中
	資源無機化学	4前		2		○					1				
	機器分析学	3前		2		○				1					
	資源分析化学	2後		2		○			1						
	有機構造解析	3前		1		○						1			
	分子合成論	3前		1		○					1				
	微生物学実験	3前		1				○		1	1				共同集中
	有機化学実験Ⅰ	3前		1				○	1			1			共同集中
	有機化学実験Ⅱ	3前		1				○		1		1			共同集中
	分子細胞生物学実験	3前		1				○		3					共同集中
	小計 (23科目)	—	0	36	0	—			5	5	2	1			兼5
発展科目	資源物質化学	3後		2		○					1				
	海底資源分析実験	4前		2				○	3	2	1				兼2 オムニバス
	情報化学	3後		1		○			1						
	洋書講読	3後		1				○	4	5	1	1			集中
	海洋生命科学実験	3後		1				○	4	5	1	1			集中
	小計 (5科目)	—	0	7	0	—			7	7	2	1			兼2
農山漁村地域連携教育プログラム	農山漁村地域実習Ⅰ	2通			1			○							兼3
	農山漁村地域実習Ⅱ	2通			1			○							兼3
	農山漁村地域実習Ⅲ	2通			2			○							兼3
	農山漁村地域実習Ⅳ	2通			2			○							兼3
	農山漁村地域社会論	2前			1	○									兼3 オムニバス
	小計 (5科目)	—	0	0	7	—									兼3
合計 (116科目)		—	14	178	7	—			14	9	2	2			兼50
学位又は称号	学士 (海洋科学)		学位又は学科の分野				農学関係・理学関係								

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目38単位（うち初年次科目10単位は必修）、学部共通科目、学科共通科目及びコース別専門科目から86単位以上を修得し、合計124単位以上修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目（38単位） ○初年次科目 14単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー（フィールドサイエンス実習）」（各2単位）の3科目と「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」（各1単位）の4科目が必修 「数理・データサイエンス・AI科目」の授業題目から4単位選択必修 ○外国語科目 4単位 ○教養科目 20単位（うち自然科学分野科目の授業題目から6単位選択必修）</p> <p>専門科目（86単位） ○学部共通科目（必修科目） ・DS・DX科目（4単位） 「一次産業DX概論」、「基礎統計学」（各2単位） ・卒論科目（8単位） 「応用DS・DX演習」「卒業論文演習」「卒業論文」 ○学科共通科目 ・共通科目（基盤科目） 1科目（1単位）が学科共通の必修 「科学英語Ⅰ」 ・共通科目（応用科目） 1科目（1単位）が学科共通の必修 「科学英語Ⅱ」 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX）） 「海洋科学概論」が学科共通の必修</p>	1 学年の学期区分	2 学期
<p>そのほか、コースごとに次の学部共通科目及び学科共通科目が必修</p> <p>○海洋生物生産学コース ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX））「水産学概論」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目）「海洋基礎生態学」「魚類学概論」が必修 ・共通科目（応用科目）「水産化学」が必修 ・「基礎化学実験」「分析化学概論」「微生物学概論」の3科目中2科目選択必修</p> <p>○海底資源環境学コース ・学部共通基盤科目「化学概論」「地球科学概論」「化学基礎実験」「地学基礎実験」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX））「海洋化学概論」が必修</p> <p>○海洋生命科学コース ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目「海洋ケミカルバイオロジー」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目「海洋生命科学概論」が必修 ・共通科目（応用科目）「科学英語コミュニケーション」が必修</p>	1 学期の授業期間	15週
<p>そのほか、コースごとに次のコース専門科目が必修</p> <p>○海洋生物生産学コース ・応用科目「魚病学」「水族環境学」「魚類栄養飼料学」「水産物利用学」が必修 ・応用科目 実験科目6科目必修 ・応用科目 実習科目4科目中3科目選択必修</p> <p>○海底資源環境学コース ・応用科目「海底資源学演習」「海底資源分析実験」、発展科目「海底資源科学ゼミナール」が必修 ・応用科目のうち以下の科目を選択必修科目とする。 ・選択必修科目群A（応用系）：「資源物理化学」・「資源無機化学」・「資源分析化学」・「資源物質化学」の4科目から2科目 ・選択必修科目群B（環境系）：「水圏地球化学」・「現場化学計測」の2科目から1科目 ・選択必修科目群C（基礎系）：「同位体地球化学」・「地球物質循環学」の2科目から1科目</p> <p>○海洋生命科学コース ・応用科目「生物化学」「天然物有機化学Ⅰ」「初習海洋生命英語」「海洋生物・生命科学演習」「海洋天然物化学演習」「微生物学実験」「有機化学実験Ⅰ」「有機化学実験Ⅱ」「分子細胞生物学実験」が必修</p> <p>要総修得単位数124単位 （履修科目の登録の上限：各学期22単位）</p>	1 時限の授業時間	90分

教 育 課 程 等 の 概 要

（高知大学 農林海洋科学部 海洋資源科学科）

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					
共通教育科目	初年次（導入）科目	大学基礎論	1前	2			○			14	9	2	2		兼39	単位数は1題目当たりの単位数。5題目開講。		
		学問基礎論	1後	2			○			14	9	2	2		兼39			
		英会話 I	1前	1				○							兼1			
		英会話 II	1後	1				○							兼1			
		大学英語入門 I	1前	1				○							兼1			
		大学英語入門 II	1後	1				○							兼1			
		教理・データサイエンス・AI科目	1前・後		2				○			1					兼16	
	小計（7科目）	—	8	2	0		—		14	9	2	2		兼58				
	外国語科目	国際英語	1前・後		2				○								兼3	単位数は1題目当たりの単位数。17題目開講。
		初修外国語、日本語	1前・後		2				○								兼10	
		小計（2科目）	—	0	4	0		—							兼10			
	教養科目	人文分野科目	1前・後		2			○									兼9	単位数は1題目当たりの単位数。一部1単位の題目あり。159題目開講。
		社会分野科目	1前・後		2			○									兼6	
生命・医療分野科目		1前・後		2			○			1					兼5			
自然分野科目		1前・後		2			○				1				兼12			
キャリア形成支援分野科目		1前・後		2			○								兼6			
小計（5科目）	—	0	10	0		—			1	1				兼35				
学部専門科目	学部共通科目	生物学概論	1前		2			○							兼7	オムニバス		
		化学概論	1後		2			○		1								
		物理学基礎実験	1前		1					1	1					共同集中		
		化学基礎実験	1後		1					1		1				オムニバス集中		
		小計（4科目）	—	0	6	0		—		2	1	1			兼7			
	D・S・D・X科目	一次産業DX概論	1前	2				○						1		兼3	オムニバス	
		大学数学入門	1後		2			○								兼3	オムニバス	
		スマート農業 I	1後		2			○								兼11	オムニバス	
		小計（3科目）	—	2	4	0		—					1		兼13			

総合的海洋管理（ICOM）教育プログラム科目 D(X) 基盤科目（DS・基盤科）	海洋科学概論	1前	2			○			6	6					兼1	オムニバス
	海洋化学概論	1後		2		○			1							
	小計（2科目）	—	2	2	0	—			7	6					兼1	
	沿岸域防災学	1後		2		○									兼1	オムニバス
	小計（1科目）	—	0	2	0	—									兼1	
	海洋生命科学 応用科目	海洋生物生理・生態学	1後		2		○			1						
	小計（1科目）	—	0	2	0	—			1							
合計（25科目）		—	12	32	0	—			14	9	2	2			兼95	
学位又は称号		学士（海洋科学）			学位又は学科の分野			農学関係・理学関係								

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目38単位（うち初年次科目10単位は必修）、学部共通科目、学科共通科目及びコース別専門科目から86単位以上を修得し、合計124単位以上修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目（38単位） ○初年次科目 14単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー（フィールドサイエンス実習）」（各2単位）の3科目と「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」（各1単位）の4科目が必修 「数理・データサイエンス・AI科目」の授業題目から4単位選択必修 ○外国語科目 4単位 ○教養科目 20単位（うち自然科学分野科目の授業題目から6単位選択必修）</p> <p>専門科目（86単位） ○学部共通科目（必修科目） ・DS・DX科目（4単位） 「一次産業DX概論」、「基礎統計学」（各2単位） ・卒論科目（8単位） 「応用DS・DX演習」「卒業論文演習」「卒業論文」 ○学科共通科目 ・共通科目（基盤科目） 1科目（1単位）が学科共通の必修 「科学英語Ⅰ」 ・共通科目（応用科目） 1科目（1単位）が学科共通の必修 「科学英語Ⅱ」 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX）） 「海洋科学概論」が学科共通の必修</p>	1 学年の学期区分	2 学期
<p>そのほか、コースごとに次の学部共通科目及び学科共通科目が必修</p> <p>○海洋生物生産学コース ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX））「水産学概論」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目）「海洋基礎生態学」「魚類学概論」が必修 ・共通科目（応用科目）「水産化学」が必修 ・「基礎化学実験」「分析化学概論」「微生物学概論」の3科目中2科目選択必修</p> <p>○海底資源環境学コース ・学部共通基盤科目「化学概論」「地球科学概論」「化学基礎実験」「地学基礎実験」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目（基盤科目（DS・DX））「海洋化学概論」が必修</p> <p>○海洋生命科学コース ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目「海洋ケミカルバイオロジー」が必修 ・総合的海洋管理(ICOM)教育プログラム科目「海洋生命科学概論」が必修 ・共通科目（応用科目）「科学英語コミュニケーション」が必修</p>	1 学期の授業期間	15週
<p>そのほか、コースごとに次のコース専門科目が必修</p> <p>○海洋生物生産学コース ・応用科目「魚病学」「水族環境学」「魚類栄養飼料学」「水産物利用学」が必修 ・応用科目 実験科目6科目必修 ・応用科目 実習科目4科目中3科目選択必修</p> <p>○海底資源環境学コース ・応用科目「海底資源学演習」「海底資源分析実験」、発展科目「海底資源科学ゼミナール」が必修 ・応用科目のうち以下の科目を選択必修科目とする。 ・選択必修科目群A（応用系）：「資源物理化学」・「資源無機化学」・「資源分析化学」・「資源物質化学」の4科目から2科目 ・選択必修科目群B（環境系）：「水圏地球化学」・「現場化学計測」の2科目から1科目 ・選択必修科目群C（基礎系）：「同位体地球化学」・「地球物質循環学」の2科目から1科目</p> <p>○海洋生命科学コース ・応用科目「生物化学」「天然物有機化学Ⅰ」「初習海洋生命英語」「海洋生物・生命科学演習」「海洋天然物化学演習」「微生物学実験」「有機化学実験Ⅰ」「有機化学実験Ⅱ」「分子細胞生物学実験」が必修</p> <p>要総修得単位数124単位 （履修科目の登録の上限：各学期22単位）</p>	1 時限の授業時間	90分

教育課程等の概要における授業科目の名称について

高知大学の共通教育科目においては、規則上、教育課程等の概要にある〇〇分野科目等の「授業科目」で規定されており、「授業科目」により要卒単位数が定められている。各「授業科目」の下に、複数の「授業題目」が開講されている。

例) 共通教育科目・初年次（導入）科目

「授業科目」	「授業題目」
数理・データサイエンス・A I 科目	<ul style="list-style-type: none"> 一 ・ 情報処理 ・ DX とビジネス創出 ・ さわってわかるA I 講座 ～基礎理論からクラウドサービスを使った実践まで～ ・ データ活用のためのプログラミング入門 ・ データサイエンス実践課題演習

例) 共通教育科目・教養科目

「授業科目」	「授業題目」
人文分野科目	<ul style="list-style-type: none"> 一 ・ 食の哲学 ・ 進化論の哲学 ・ 土佐の日本美術を楽しむ ・ ショパンを弾いてみよう ・ ・ ・

科目区分	授業科目	授業題目	単位数		
初年次（導入）科目	大学基礎論		2		
	学問基礎論		2		
	課題探求実践セミナー （フィールドサイエンス実習）		2		
	英会話Ⅰ		1		
	英会話Ⅱ		1		
	大学英語入門Ⅰ		1		
	大学英語入門Ⅱ		1		
	数理・データサイエンス・AI科目	情報処理		2	
		DXとビジネス創出		2	
		さわってわかるAI講座 ～基礎理論からクラウドサービスを使った実践まで～		2	
		データ活用のためのプログラミング入門		2	
		データサイエンス実践課題演習		2	
	外国語科目	国際英語	国際英語	2	
			TOEIC英語	2	
			教養英会話	2	
			グローバルコミュニケーション	2	
		初修外国語、日本語	ドイツ語Ⅰ	2	
			ドイツ語Ⅱ	2	
			フランス語Ⅰ	2	
			フランス語Ⅱ	2	
中国語Ⅰ			2		
中国語Ⅱ			2		
韓国語（朝鮮語）Ⅰ			2		
韓国語（朝鮮語）Ⅱ			2		
スペイン語Ⅰ			2		
スペイン語Ⅱ			2		
日本語Ⅰ			2		
日本語Ⅱ			2		
日本語Ⅲ			2		
教養科目			人文分野科目	食の哲学	2
				進化論の哲学	2
				土佐の日本美術を楽しむ	2
	ショパンを弾いてみよう	2			
	ガムラン演奏基礎演習	2			
	吹奏楽を楽しもう	2			
	音楽解剖学入門	2			
	初心者向け 日本画を描いてみよう	2			
	マスメディアと音楽	2			
	彫刻入門	2			
	文学を考える	2			
	説話を読む	2			
	文学と社会	2			
	桃太郎の表現史	2			
	日本古典再入門―語学的理解と内容理解と―	2			
	言語地図から考える日本語方言	2			
	超平安文学基礎講義	2			
	日本語の今と昔	2			

共通 教育 科目	教養科目	人文分野科目	考古学の論点	2
			歴史を考える	2
			中国古代史入門	2
			長宗我部元親の四国制覇	2
			歴史を学ぶ	2
			戦争を考える	2
			文化人類学入門	2
			心理学を学ぶ	2
			神話と儀礼	2
			レポート作成のための思考と文章表現	2
			文化財保存科学概論	2
			社会分野科目	法を学ぶ
		憲法を学ぶ		2
		市民生活と法		2
		日本の刑事司法を考える		2
		国際関係を考える		2
		危機管理入門		2
		政治を考える		2
		平和と軍縮		2
		現代日本の社会と政治		2
		経済を考える		2
		国際経済を考える		2
		地域経済概説		2
		食と農の経済学		2
		はじめての金融経済		2
		地域活性化について学ぶ		2
		高知の産業と地域活性化		2
		企業経営を考える		2
		社会起業論		2
		大学政策論入門		2
		非営利法人経営論入門		2
		高知の中小企業を知る		2
		ビジネスのための中国理解		2
		川と人の生活誌		2
		社会学を学ぶ		2
		社会学概論		2
		市民社会論入門		2
		公共政策を考える		2
		国際協働演習Ⅰ		2
		国際協働演習Ⅱ		2
		土佐の海の環境学Ⅰ：柏島の海から考える		2
		魚食文化で世界を見る	2	
土佐の伝統工芸	2			
環境問題を考える	2			
男女共同参画社会を考える	2			
生活からジェンダーを考える	2			
障害者支援入門	2			
社会福祉入門	2			

共通 教育 科目	教養科目	社会分野科目	障害者支援の理論と実践	2	
			グローバル化時代の日本論	2	
			国際ボランティア概論	2	
			よさこい概論	2	
			マンガと社会	2	
			林業史から考える森と人と文化	2	
			働き方改革と職業生活を考える	2	
			英語レクチャー (Global Issues)	2	
			協働実践自己分析	2	
			サービスラーニング演習	2	
			地域文化理解	2	
			地域協働入門	2	
			地方創生グローバル演習Ⅰ	2	
			地方創生グローバル演習Ⅱ	2	
			生命・医療分野科目	スポーツ科学講義B	2
		スポーツ科学講義C		2	
		スポーツ科学実技 (硬式テニス)		1	
		スポーツ科学実技 (卓球)		1	
		スポーツ科学実技 (バドミントン)		1	
		スポーツ科学実技 (ソフトバレーボール)		1	
		スポーツ科学実技 (ボウリング)		1	
		スポーツ科学実技 (エアロビクス)		1	
		スポーツ科学実技 (一から学べる筋力トレーニング)		1	
		スポーツ科学実技 (剣道)		1	
		スポーツ科学実技 (バスケットボール)		1	
		スポーツ科学実技 (フットサル)		1	
		スポーツ科学実技 (ローンボウルズ)		1	
		健康A		2	
		健康B		2	
		健康C		2	
		健康D		2	
		アルコール学概論		2	
		地域の中で剣道を学ぶ		2	
		一般学生のための医療と医学の知識Ⅰ		2	
		一般学生のための医療と医学の知識Ⅱ		2	
		自然分野科目		数の概念入門	2
				体験する数学	2
			微分・積分学入門	2	
			トポロジーと囲碁	2	
			物理学入門	2	
			法化学概論	2	
			物質の科学	2	
			化学入門	2	
渚の自然史	2				
生命の科学	2				
生物学入門	2				
単細胞生物のはなし	2				
花粉を科学する	2				

共通 教育 科目	教養科目	自然分野科目	海洋生物学	2
			海洋生物学基礎実習	2
			地球と宇宙	2
			大地の災害	2
			地震の災害	2
			気象と波の災害	2
			災害と生きる	2
			高知の自然と地質資源	2
			地球科学入門	2
			情報セキュリティ入門	2
			情報社会と情報技術	2
			初等プログラミング入門	2
			フードサイエンスの世界	2
			海洋を考える	2
			遺伝資源の利用と保全	2
			地域の農林資源と環境科学	2
			土佐の自然と農林業	2
			高知の最先端農業IoT入門セミナー	2
			ライフサイエンスの世界	2
			自然科学の歴史	2
			社会を変えた化学・生物学	2
			数理の世界	2
			データ農業をやってみよう！IoTサマースクール	2
		次世代農業を感じてみよう！IoTスプリングスクール	1	
		サイエンスリテラシーの化学	2	
		有機化学概論 初級	2	
		キャリア形成支援分野科目	地域キャリア論	2
			生涯教育論	2
			地域未来創生入門	1
			キャリアプランニングI	2
			キャリアプランニングII	2
			大学生活と心理学	2
			キャリアパス演習－プライベートデザイン講座－	2
			カルチャーシェアリング	1
			動画作成セミナー：高知の企業の魅力を伝えよう	2
			ベーシック国内サービスラーニング	4
			ベーシック海外サービスラーニング	4
			アドバンスド国内サービスラーニング	4
			アドバンスド海外サービスラーニング	4
			教育心理学概論	2
			介護等体験	2
			博物館学内実習	2
			博物館館園実習	1
教育学概論	2			
教育学・教育課程概論	2			

旧課程

別記様式第2号（その2の1）

（用紙 日本工業規格A4縦型）

教育課程等の概要																
(高知大学 農林海洋科学部 農林資源環境科学科)																
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			
共通教育科目	初年次（導入）科目	大学基礎論	1前	2			○			11	8	6	2		兼46	集中 ※実習
	学問基礎論	1後	2			○			11	8	6	2		兼46		
	課題探求実践セミナー	1前	2				○		11	8	6	2		兼46		
	英会話 I	1前	1				○							兼1		
	英会話 II	1後	1				○							兼1		
	大学英語入門 I	1前	1				○							兼1		
	大学英語入門 II	1後	1				○							兼1		
	教理・データサイエンス・AI科目	1前・後		2			○								兼17	
	小計（8科目）	—		10	2	0		—		11	8	6	2		兼63	
外国語科目	国際英語	1前・後		2			○								兼3	
	初修外国語、日本語	1前・後		2			○				1				兼9	
	小計（2科目）	—	0	4	0		—				1				兼9	
教養科目	人文分野科目	1前・後		2		○					1				兼8	
	社会分野科目	1前・後		2		○					1				兼5	
	生命・医療分野科目	1前・後		2		○						1			兼6	
	自然分野科目	1前・後		2		○						1			兼12	
	キャリア形成支援分野科目	1前・後		2		○					1				兼5	
	小計（5科目）	—	0	10	0		—				1	2			兼34	
学部専門科目	専門基礎科目	フィールドサイエンス実習	1通	2				○		11	8	6	2		兼46	集中
	農林学概論	1前	2			○					1	2				
	植物学	1後	2			○			3	2	1					
	生物学概論	1前	2			○			1							
	地球科学概論	2前		2		○									兼1	
	物理学基礎実験	2前		1				○							兼2	集中
	基礎化学実験	2前		2				○							兼2	集中
	化学基礎実験	1後		1				○							兼2	集中
	生物学基礎実験	2前		1				○	3	1	1					集中
	地学基礎実験	2前		1				○							兼3	集中
	化学概論	1後	2				○								兼16	
	中山間地域実習	2通		2				○			1					集中
	農林資源環境科学基礎実習 I	2前	1					○	11	8	6	2				
	水資源学	2前	2				○		1	2						
	物理学概論	2前	2				○		2	1	1					
	農林環境科学	2前	2				○		3	1						
	農林資源環境科学基礎実習 II	2前	1					○	11	9	6	1				

	農林資源環境科学基礎実習Ⅲ	2前	1				○	11	9	6	1			
	農学生産基礎	2前	2			○		2	1	1				
	生態学	2前	2			○		1	1					
	農林統計学	2前	2			○		1	2	1				
	農業インターン実習	2通	1				○		2				集中	
	農山漁村論理入門	2前	2			○			1	2			集中	
	現代応用生物科学	2後	2			○							兼1	
	小計 (24科目)	—	25	15	0		—	11	9	6	1		兼47	
専門 応用 科目	農場実習Ⅰ	2後		2			○	3	5	2	1			
	動物生産学概論	2後		2			○		1					
	食用作物学	2後		2			○	1						
	施設生産学概論	2後		2			○	1	1					
	暖地園芸学概論	2後		2			○	2	3	2				
	農業経営学	2後		2			○			1				
	植物育種学	2後		2			○			1				
	暖地農学基礎実験Ⅰ	2後		2				2	3					
	自然環境学実習Ⅰ	2後		1				3	1	1				
	自然環境学実習Ⅱ	2後		1				3	1	1				
	自然環境学	2後		2			○	2						
	昆虫学	2後		2			○	1	1					
	熱帯環境論	2後		2			○	3		2			兼2	
	森林生態・造林学	2後		2			○	1						
	木質成分化学	2後		2			○	1						
	森林科学入門演習	2後		2				3		2				
	森林マネジメント論	2後		2			○			1				
	森林マネジメント演習	2後		1						1				
	森林生産技術実習Ⅰ	2通		1					1			1		集中
	森林資源循環利用学	2後		2			○	1						
	地理情報システム学・演習	2後		3			○	1		2			兼1	
	森林計測学・演習	2後		3			○			1				
	土壌物理学	2後		2			○						兼1	
	環境デザイン	2後		2			○						兼1	
	科学・技術の倫理	2後		2			○	1						
	水理学・実験	2後		3			○			1				
環境水質学・実験	2後		3			○			1					
情報解析学演習	2後		1						1					
環境材料学・実験	2後		3			○	1							
生産環境管理学特別講義Ⅰ	2後		1			○	2	2	1					
小計 (30科目)	—	0	59	0		—							兼5	
専門 発展 科目	植物工場	3前		2		○		2	1					
	地域活性化論	3前		2		○			1	2				
	外国書講読Ⅰ	3前	1			○		11	8	6	2			
	外国書講読Ⅱ	3後	1			○		11	8	6	2			

農場実習Ⅱ	3前	2		○	3	5	2	1	
家畜管理学	3前	2	○			1			
動物生産・繁殖学	3前	2	○						兼1
熱帯農業論	2前	2	○		2	2	2		兼2
施設生産システム学	3前	2	○			1			
果樹園芸学	3前	2	○			1			
蔬菜園芸学	3前	2	○		1				
花卉園芸学	3前	2	○		1				
農政学	3前	2	○			1	1		
農山村資源利用論	3前	2	○			1			
暖地農学基礎実験Ⅱ	3前	2		○	2	1	2		
無機化学	3前	2	○						兼1
土壌学	3前	2	○						兼1
植物感染病学	3前	2	○						兼1
植物生育環境学	3前	2	○						兼1
土壌環境科学	3前	2	○						兼1
農場実習Ⅲ	3後	2		○	3	5	2	1	
動物発生工学	3後	2	○						兼1
施設園芸テクノロジー論	2前	2	○		1	1			
熱帯園芸学	3後	2	○			1			
落葉果樹園芸学	3後	2	○			1			
園芸管理学	3後	2	○				1		
養液栽培学	3後	2	○		1				
食品流通論	3後	2	○				1		
国際農林水産市場論	3後	2	○			1	1		兼1
植物栄養学	3後	2	○						兼1
自然環境学実験Ⅰ	3通	1		○	3	1	1		
自然環境学実験Ⅱ	3通	1		○	3	1	1		
動物生態学	3前	2	○		1				
農業気象学	3前	2	○		1				
生物多様性管理学	3前	2	○			1			
暖地病害虫管理学	2前	2	○						兼1
化学生態学	3前	2	○		1				
植物資源機能科学	3前	2	○				1		
植物微生物相互作用論	3前	2	○						兼1
魚類学概論	3前	2	○						兼1
農薬化学	3前	2	○		1				集中
森林保護学	3後	2	○		1				
環境保全農業論	3後	2	○		3	4	2	1	兼1
木材利用学実験	3前	2		○	1		1		
樹木学実習	3前	2		○	1				
樹病学	3前	2	○		1				兼1
樹病学実験	3前	1		○	1				兼1

木質材料工学	3前	2	○		1	1							
森林経済学	3前	2	○			1							
森林土木学	3前	2	○			1							
森林生産技術実習Ⅱ	3通	1			○	1			1				集中
山地測量設計実習	3前	2			○	1			1				集中
森林作業システム学	3後	2	○			1							兼1
森林作業システム学演習	3後	1			○	1							兼1
森林環境政策学	3後	2	○						1				
森林環境政策学実習	3後	1			○				1				
森林科学総合演習	3後	2			○	3			2				集中
土壌微生物生態学	3後	2	○										兼1
測量学・実習	3前	3	○			1			1				
地域協働インターンシップ	3前	1			○	2			1				集中
制水施設工学	3前	2	○			1							
土質力学・実験	3前	3	○										兼1
構造力学・演習	3前	3	○										兼1
地域環境管理学	3前	3	○			1	1	1					
食料品質評価学	3前	2	○			1							
生産環境管理学特別講義Ⅱ	3前	1	○			2	2	1					集中
生産環境管理学	3後	3	○			2	1						
農地環境保全学	3後	2	○										兼1
リモートセンシング・演習	3後	3	○						1				
食料生産プロセス学	3後	2	○			1							
応用水理学	3後	2	○					1					
応用構造力学・演習	3後	3	○										兼1
生産環境管理学特別講義Ⅲ	3後	1	○			2	2	1					集中
スマート農業Ⅰ	1後	2	○			5	5	1					兼1
スマート農業Ⅱ	2前	2	○										兼6
データサイエンスの微分・積分	2前	2	○			1			1				
データサイエンスの線形代数	2後	2	○			1							
農工情報共創学	2後	2	○										兼1
農科のためのAIプログラミング	3前	2	○			2			1				
卒業論文	4通	6			○	11	9	6	1				
卒業論文演習Ⅰ	4前	1			○	11	9	6	1				
卒業論文演習Ⅱ	4後	1			○	11	8	6	2				
小計(82科目)	—	10	152	0	—	11	8	6	2				兼21
合計(141科目)	—	45	242	0	—	11	8	6	2				兼113
学位又は称号	学士(農学)		学位又は学科の分野			農学関係							

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目40単位(うち初年次科目12単位は必修)、専門科目84単位以上(うち必修科目35単位)を修得し、合計124単位以上修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目(40単位) ・初年次科目 12単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー」「情報処理」(各2単位) 「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」(各1単位) 8科目が必修 ・教養科目 28単位</p> <p>専門科目(必修科目35単位、選択科目49単位の計84単位) <<専門基盤科目>> ・必修科目 「フィールドサイエンス実習」「農林学概論」 「生物学概論」「化学概論」「植物学」 「農林資源環境科学基礎実習Ⅰ」「物理学概論」 「水資源学」「農学生産基礎」「生態学」「農林統計学」 「農林環境科学」「農林資源環境科学基礎実習Ⅱ」 「農林資源環境科学基礎実習Ⅲ」</p> <p><<専門応用科目>> ・選択科目 専門応用科目の履修にあたっては、主専攻領域と副専攻領域を各1つ選択。主専攻領域の科目11単位以上、副専攻領域の科目5単位以上を履修。</p> <p>なお、履修にあたっては選択した領域に応じて必修科目を設ける。</p> <p>「暖地農学領域」を主専攻領域に選択した者は次の科目を必修 「暖地農学基礎実験Ⅰ」「農場実習Ⅰ」(4単位)</p> <p>「自然環境学領域」を主専攻領域に選択した者は次の科目を必修 「自然環境学実習Ⅰ」「自然環境学実習Ⅱ」「自然環境学」 「昆虫学」 「熱帯環境論」(8単位)</p> <p>「森林科学領域」を主専攻領域に選択した者は次の科目を必修 「森林生産技術実習Ⅰ」「森林科学入門演習」(3単位)</p> <p>「生産環境管理学領域」を主専攻領域に選択した者は次の科目を必修 「情報解析学演習」「環境デザイン」「科学・技術の倫理」 「地域環境管理学」「生産環境管理学」 「地域インターンシップ」(12単位)</p> <p><<専門発展科目>> ・必修科目 「外国書購読Ⅰ」「外国書購読Ⅱ」 「卒業論文」「卒業論文演習Ⅰ」「卒業論文演習Ⅱ」</p> <p>・選択科目 選択科目の履修にあたっては、専門応用科目で選択した主専攻領域と同一の領域の科目16単位以上、副専攻領域と同一の領域の科目6単位以上を履修</p> <p>要総修得単位数124単位 (履修科目の登録の上限:各学期22単位)</p>	1 学年の学期区分	2 学期
	1 学期の授業期間	15週
	1 時限の授業時間	90分

旧課程

別記様式第2号（その2の1）

（用紙 日本工業規格A4縦型）

教 育 課 程 等 の 概 要														
(高知大学 農林海洋科学部 農芸化学科)														
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	
共通教育科目	初年次（導入）科目													
	大学基礎論	1前	2			○			10	3	1			兼59
	学問基礎論	1後	2			○			10	3	1			兼59
	課題探求実践セミナー	1前	2				○		10	3	1			兼59 集中 ※実習
	英会話Ⅰ	1前	1				○							兼1
	英会話Ⅱ	1後	1				○							兼1
	大学英語入門Ⅰ	1前	1				○							兼1
	大学英語入門Ⅱ	1後	1				○							兼1
数理・データサイエンス・AI科目	1前・後		2				○			1				兼16
小計（8科目）	—		10	2	0		—		10	3	1			兼76
外国語科目	国際英語	1前・後		2			○							兼3
	初修外国語、日本語	1前・後		2			○							兼10
	小計（2科目）	—	0	4	0		—							兼10
教養科目	人文分野科目	1前・後		2		○								兼9
	社会分野科目	1前・後		2		○								兼6
	生命・医療分野科目	1前・後		2		○								兼6
	自然分野科目	1前・後		2		○								兼13
	キャリア形成支援分野科目	1前・後		2		○								兼6
	小計（5科目）	—	0	10	0		—							兼37
学部専門科目	専門基盤科							○	10	3	1			兼59
	フィールドサイエンス実習	1通	2											
	農芸化学概論	1前	2			○			10	3	1			兼2
	植物資源科学	2前	2			○			1					
	基礎分析化学	2前	2			○				1				
	土壌学	2前	2			○			1					
	基礎有機化学	2前	2			○			1					
	生物化学	2前	2			○				1				
	食品化学	2前	2			○			1					
	植物感染病学	2前	2			○			1					
	動物生産・繁殖学	2前	2			○			1					
	農山漁村論理入門	2前		2		○								兼3
	地域活性化論	3前		2		○								兼3
	生物学概論	1前		2		○								兼1
	化学概論	1後		2		○			10	3	1			兼2
	物理学概論	2前		2		○								兼4
地球科学概論	2前		2		○								兼1	
物理学基礎実験	1前		1				○						兼2	

	基礎化学実験	2前		2				○						兼2
	化学基礎実験	2後		1				○	10	3	1			兼2
	生物学基礎実験	2前		1				○						兼5
	地学基礎実験	2前		1				○						兼3
	小計 (21科目)	—	20	18	0		—		10	3	1			兼60
専門 応用 科目	生物環境化学実験	2後	2					○	3	1				
	植物化学実験	2後	2					○	5		1			
	動植物健康化学実験	3前	2					○	4					
	微生物化学実験	3前	2					○	1	2				兼2
	外書講読Ⅰ	2後	1				○		10	3	1			兼2
	外書講読Ⅱ	3前	1				○		10	3	1			兼2
	無機化学	2前		2			○		1					
	土壤環境科学	3前		2			○		1					
	植物栄養学	2後		2			○		1					
	植物生育環境学	3前		2			○			1				
	土壤微生物生態学	3後		2			○		1					
	生物環境分析学	4前		2			○		1					
	有機化学	2後		2			○		1					
	植物細菌学	2後		2			○		1					
	動物発生工学	2後		2			○		1					
	食品分析学	2後		2			○		1					
	農産物利用学	3前		2			○		1					
	食品保存学	3前		2			○		1					
	生理活性物質化学	3前		2			○		1					
	植物微生物相互作用論	3前		2			○		1					
	機器分析学	3前		2			○							兼1
	生物有機化学	3前		2			○							兼1
	農薬化学	3前		2			○							兼1
	水産物利用学	3前		2			○							兼1
	水産物品質管理学	3前		2			○							兼1
	水産食品原科学	3後		2			○							兼1
	微生物学	2前		2			○							兼1
	食品生化学	2前		2			○							兼1
	代謝生化学	2後		2			○				1			
	応用微生物学	2後		2			○							兼1
	微生物生理学	2後		2			○				1			
	栄養化学	3前		2			○		1					
	微生物遺伝子工学	3前		2			○							兼1
	食品衛生学	3前		2			○				1			
	生体高分子化学	3後		2			○		1					
小計 (35科目)	—	10	58	0		—			10	3	1			兼9

専門 発展 科目	農芸化学応用実験Ⅰ	3後	1				○	10	3	1			兼2
	農芸化学応用実験Ⅱ	4前	1				○	10	3	1			兼2
	専門外書講読Ⅰ	3後	1				○	10	3	1			兼2
	専門外書講読Ⅱ	4前	1				○	10	3	1			兼2
	先端農芸化学研修	3前		2			○	1					
	フードビジネス概論	4前		2			○	10	3	1			兼2
	植物医学概論	4前		2			○	10	3	1			兼2
	現代応用生物科学	3後		2			○						兼1
	植物工場	3前		2			○						兼3
	スマート農業Ⅰ	1後		2			○						兼12
	スマート農業Ⅱ	2前		2			○	5					兼1
	データサイエンスの微分・積分	2前		2			○						兼2
	データサイエンスの線形代数	2後		2			○						兼1
	農工情報共創学	2後		2			○						兼1
	農科のためのAIプログラミング	3前		2			○						兼3
	卒業論文演習Ⅰ	4前		1			○	10	3	1			兼2
	卒業論文演習Ⅱ	4後		1			○	10	3	1			兼2
	卒業論文	4通		6			○	10	3	1			兼2
小計 (18科目)	—		12	22	0	—	10	3	1				兼14
合計 (89科目)		—	52	114	0	—	10	3	1				兼116
学位又は称号	学士 (農学)		学位又は学科の分野				農学関係						
卒業要件及び履修方法							授業期間等						
【卒業要件】 共通教育科目40単位(うち初年次科目12単位は必修)、専門科目84単位以上(うち必修科目42単位)を修得し、合計124単位以上修得すること。							1 学年の学期区分 2 学期						
【履修方法】 共通教育科目(40単位) ・初年次科目(必修科目)12単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー」「情報処理」(各2単位) 「大学英語入門Ⅰ」「大学英語入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」(各1単位) 8科目が必修 ・教養科目 28単位 専門科目(必修科目42単位、選択科目42単位の計84単位) << 専門基盤科目 >> ・必修科目 「フィールドサイエンス実習」「農芸化学概論」 「植物資源科学」「基礎分析化学」「土壌学」 「基礎有機化学」「生物化学」「食品化学」 「植物感染病学」「動物生産・繁殖学」 << 専門応用科目 >> ・必修科目 「生物環境化学実験」「動植物健康化学実験」 「植物化学実験」「微生物化学実験」 「外国書購読Ⅰ」「外国書購読Ⅱ」 << 専門発展科目 >> ・必修科目 「農芸化学応用実験Ⅰ」「農芸化学応用実験Ⅱ」 「専門外書講読Ⅰ」「専門外書講読Ⅱ」 「卒業論文演習Ⅰ」「卒業論文演習Ⅱ」 「卒業論文」 要総修得単位数124単位 (履修科目の登録の上限:各学期22単位)													
							1 時限の授業時間 90分						

旧課程

別記様式第2号（その2の1）

（用紙 日本工業規格A4縦型）

教育課程等の概要															
(高知大学 農林海洋科学部 海洋資源科学科)															
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		
共通教育科目	初年次（導入）科目	大学基礎論	1前	2			○			17	9	2	2		兼43
		学問基礎論	1後	2			○			17	9	2	2		兼43
		課題探求実践セミナー	1前	2				○		17	9	2	2		兼43
		英会話 I	1前	1				○							兼1
		英会話 II	1後	1				○							兼1
		大学英語入門 I	1前	1				○							兼1
		大学英語入門 II	1後	1				○							兼1
		数理・データサイエンス・AI科目	1前・後		2			○			1				
小計（8科目）	—	10	2	0		—		17	9	2	2		兼60		
外国語科目	国際英語	1前・後		2			○							兼3	
	初修外国語、日本語	1前・後		2			○							兼10	
	小計（2科目）	—	0	4	0		—						兼10		
教養科目	人文分野科目	1前・後		2		○								兼9	
	社会分野科目	1前・後		2		○								兼6	
	生命・医療分野科目	1前・後		2		○								兼6	
	自然分野科目	1前・後		2		○					1			兼12	
	キャリア形成支援分野科目	1前・後		2		○								兼6	
小計（5科目）	—	0	10	0		—					1		兼36		
学部専門科目	学科共通科目 専門基盤科目	海洋科学概論	1前	2			○			8	6				兼1
		海洋地球科学概論	1前	2			○			1					
		生物学概論	1前		2			○							兼1
		沿岸域防災学	1後		2			○							兼1
		海洋ケミカルバイオロジー	1後		2			○		1					
		海洋化学概論	1後		2			○		1					
		海洋基礎生態学	2前	2				○		1					
		水産学概論	2前	2				○		2					
		魚類学概論	2前		2			○		1					
		水質学	2前		2			○			1				
		化学概論	2前		2			○		1					
		物理学概論	2前		2			○							兼4
		地球科学概論	2前		2			○		1					
		農山漁村論理入門	2前		2			○							兼3
		海洋物理学概論	2後		2			○		1					
		科学英語 I	2後	1					○	7	4	1			
		フィールドサイエンス実習	1通	2					○	17	9	2	2		兼43
物理学基礎実験	1前		1				○	1	1						
化学基礎実験	1後		1				○	1		1					
基礎化学実験	2前		2				○	2							

	生物学基礎実験	2前		1				○							兼5
	地学基礎実験	2前		1				○	1	1					兼1
	小計 (22科目)	—	11	28	0	—			17	9	2	2			兼45
専門 応用 科目	分析化学概論	2前		2				○	1						
	微生物学概論	2前		2				○	1						
	土壌学	2前		2				○							兼1
	水産生物化学	2前		2				○	1						
	水産化学	2後		2				○	1						
	基礎統計学	3前		2				○		1					
	地域活性化論	3前		2				○							兼3
	合意形成学	3前	2					○	1						
	海洋管理政策論	3後	2					○	2						
	国際・地域栄養食科学	2前		2				○	2						
	科学英語コミュニケーション	3前		1				○	4	2	2				
	科学英語Ⅱ	3後	1					○	10	2	1				
	小計 (12科目)	—	5	17	0	—			15	3	2				兼4
専門 発展 科目	科学コミュニケーション論Ⅰ	3前		1					1						
	科学コミュニケーション論Ⅱ	3後		1					1						
	卒業論文演習Ⅰ	4前	1					○	17	9	2	2			
	卒業論文演習Ⅱ	4後	1					○	17	9	2	2			
	卒業論文	4通	6					○	17	9	2	2			
小計 (5科目)	—	8	2	0	—			17	9	2	2				
海洋 生物 生産 学 コ ー ス	水産生物学	2前		2				○	2						兼1
	魚病学	2前		2				○		1					
	環境微生物工学	2後		2				○	1						
	魚類生理学	2後		2				○	1						
	水産増殖学	3前		2				○	1						
	藻類増殖学	3前		2				○							兼1
	水族遺伝・育種学	3前		2				○	1						
	魚類防疫学	3前		2				○	1						
	水族環境学	3前		2				○	1						
	魚類栄養飼料学	3前		2				○	1						
	水産物利用学	3前		2				○	1						
	水族生理生化学	3前		2				○	1						
	水産物品質管理学	3前		2				○	1						
	バイオインフォマティクス入門	3前		2				○		1					
	水産食品原料学	3後		2				○	1						
	水産生物学実験	2前		1				○	2						
	海洋微生物学実験	2後		1				○	1	1					
	水族環境学実験	2後		1				○	1	1					
	魚類生理学実験	2後		1				○	2	1					
	水産化学実験	2後		1				○	2						
	水族栄養学実験	3前		1				○	2						
分子生物学実験	3前		1				○	2							
海洋観測実習	3前		1				○	1	1					兼1	
水産製造学実習	3前		1				○	2							

	水産増殖学実習	3通		1				○										兼1	
	水族病理学実習	3通		1				○											
	小計 (26科目)	—	0	41	0			—										兼3	
専門 発展 科目	水産法規学	3後		2				○											
	水産資源学	3後		2				○											
	小計 (2科目)	—	0	4	0			—											
海底 資源 環境 学 コ ー ス	海底資源岩石鉱物学	2後		2				○											
	海底地形処理	2後		2				○											
	海洋情報化学	2後		2				○											
	天然物有機化学 I	2前		2				○											
	生物化学	2前		2				○										兼2	
	天然物有機化学 II	2後		2				○											
	同位体地球化学	2後		2				○											
	水圏地球化学	2後		2				○											
	資源物理化学	2後		2				○											
	海底資源学特論	2後		2				○										兼1	
	資源探査学特論	2後		2				○										兼1	
	機器分析学	3前		2				○											
	生物有機化学	3前		2				○											
	情報化学	3後		1				○											
	水産生物学	3後		2				○										兼1	
	海底資源学演習 (地学)	2前		1					○									兼2	
	海底資源学演習 (化学)	2前		1					○										
	洋上観測実習	2後		1														○	
	小計 (18科目)	—	0	32	0				—										兼7
専門 発展 科目	地球年代学	3前		2				○											
	資源分析化学	3前		2				○											
	流体力学	3前		2				○											
	現場化学計測	3前		2				○											
	資源無機化学	3前		2				○										1	
	地球物質循環学	3前		2				○											
	資源物質化学	3後		2				○										1	
	海洋環境アセスメント化学	3後		2				○											
	海底資源物性学	3後		2				○											兼1
	海底資源地質学	3後		2				○											1
	海洋環境学特論	3後		2				○											兼1
	資源応用学特論	3後		2				○											兼1
	先端科学特論	3後		2				○											兼1
	水産資源学	3後		2				○											1
	海底資源科学ゼミナール (化学)	3前		1						○									3
	海底資源科学ゼミナール (地学)	3後		1						○									1
海底資源分析実験 (化学)	3前		1							○								3	
海底資源分析実験 (地学)	3前		1								○							1	
小計 (18科目)	—	0	32	0				—										兼6	

海洋 生命 科学 コース	専門 応用 科目	海洋生物学概論	2前	2	○		4	5	1	1		兼4	
		海洋生物生理・生態学	1後	2	○		1						
		微生物学入門	2前	2	○			1					
		生物化学	2前	2	○								兼2
		天然物有機化学 I	2前	2	○		1						
		海洋進化生態学	2後	2	○				1				
		分子細胞生物学	2後	2	○								兼2
		天然物有機化学 II	2後	2	○		1						
		バイオインフォマティクス入門	3前	2	○				1				
		藻類増殖学	3前	2	○								兼1
		活性発現機構	3前	2	○					1			
		生物有機化学	3前	2	○		1						
		資源無機化学	3前	2	○						1		
		機器分析学	3前	2	○					1			
		資源分析化学	3前	2	○		1						
		社会医学特論	3後	2	○		1						
		資源物質化学	3後	2	○						1		
		情報化学	3後	1	○		1						
		有機構造解析	3前	1	○							1	
		分子生合成論	3前	1	○						1		
		初習海洋生命英語	2前	1			○	4	5	1	1		
		海洋生命科学ゼミナール	2後	1			○			1			
		海洋生物・生命科学演習	2後	1			○	1	2	1	1		
		海洋天然物化学演習	2後	1			○	1					
		洋書講読	3後	1			○	4	5	1	1		
		微生物学実験	3前	1			○			1	1		
		海底資源分析実験（化学）	4前	1			○	3	1	1			
		海底資源分析実験（地学）	4後	1			○	1	1				兼2
		有機化学実験 I	3前	1			○	1				1	
		有機化学実験 II	3前	1			○			1		1	
		分子細胞生物学実験	3前	1			○			3			
		洋上観測実習	2後	1			○	2					
		小計（32科目）	—	0	49	0	—	8	7	2	1		兼7
専門 発展 科目	海洋生命科学特論 I	4前	2		○			1					
	海洋生命科学特論 II	4前	2		○					1			
	水産生物学	3後	2		○	2					兼1		
	水産資源学	3後	2		○	1							
小計（4科目）	—	0	8	0	—	3	1		1		兼1		
合計（153科目）		—	34	229	0	—	17	9	2	2		兼112	
学位又は称号	学士（海洋科学）		学位又は学科の分野				農学関係・理学関係						

卒業要件及び履修方法	授業期間等	
<p>【卒業要件】 共通教育科目40単位(うち初年次科目12単位は必修)、学科共通の専門必修科目22単位、専門選択科目(選択必修を含む)60単位以上を修得し、合計124単位以上修得すること。 なお、科目名の後に学系を示した科目については4学系それぞれから1科目以上を履修し、計12単位以上を修得すること。</p> <p>【履修方法】 共通教育科目(40単位) ○初年次科目 12単位 「大学基礎論」「学問基礎論」「課題探求実践セミナー」「情報処理」(各2単位) 「大学英语入門Ⅰ」「大学英语入門Ⅱ」「英会話Ⅰ」「英会話Ⅱ」(各1単位) 8科目が必修 ○教養科目 28単位</p> <p>専門科目(84単位) ○学科共通科目 ・専門基盤科目 6科目(11単位)が学科共通の必修 「海洋科学概論」「海洋地球科学概論」「海洋基礎生態学」 「水産学概論」「科学英語Ⅰ」「フィールドサイエンス実習」 そのほか、コースごとに次の科目が必修 海洋生物生産学コース 「魚類学概論」が必修 海底資源環境学コース 「化学概論」「地球科学概論」 「海洋物理学概論」「化学基礎実験」 「地学基礎実験」が必修 海洋生命科学コース 「海洋ケミカルバイオロジー」が必修 ・専門応用科目 2科目(3単位)が学科共通の必修 「海洋管理政策論」「科学英語Ⅱ」 そのほか、コースごとに次の科目が必修 海洋生物生産学コース 「水産化学」が必修 海底資源環境学コース 「科学英語コミュニケーション」が必修 海洋生命科学コース 「科学英語コミュニケーション」が必修 ・専門発展科目 3科目(8単位)が学科共通の必修 「卒業論文」「卒業論文演習Ⅰ」「卒業論文演習Ⅱ」</p> <p>○コース選択科目 コースごとに次の科目が必修 ・海洋生物生産学コース 専門応用科目 「魚病学」「水族環境学」 「魚類栄養飼料学」「水産物利用学」が必修</p> <p>・海底資源環境学コース 専門応用科目 「海底資源学演習(地学)」 「海底資源学演習(化学)」 「洋上観測実習」が必修 専門発展科目 「海底資源科学ゼミナール(地学)」 「海底資源科学ゼミナール(化学)」 「海底資源分析実験(地学)」 「海底資源分析実験(化学)」が必修</p> <p>・海洋生命科学コース 専門応用科目 「生物化学」「天然物有機化学Ⅰ」 「初習海洋生命英語」 「海洋生物・生命科学演習」 「海洋天然物化学演習」 「微生物学実験」 「有機化学実験Ⅰ」「有機化学実験Ⅱ」 「分子細胞生物学実験」が必修</p> <p>要総修得単位数124単位 (履修科目の登録の上限:各学期22単位)</p>	1 学年の学期区分	2 学期
	1 学期の授業期間	15週
	1 時限の授業時間	90分

授 業 科 目 の 概 要			
(高知大学 農林海洋科学部 農林資源科学科)			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
共通 教育 科目	初 年 次 (導 入) 科 目	大学基礎論	共通教育初年次科目である本科目では、農林海洋科学部の学問の特色と意義について学ぶ。また、農林海洋科学部専任教員と学外講師(高知県内の行政機関または企業関係者)による講義を通じて地域社会における高知大学の役割と意義について理解するとともに、講義内容に関するグループワークを行い、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を目指す。
	学問基礎論	共通教育の初年次科目である本科目では、各教員が取り組んでいる研究について、その研究に取り組むに至った経緯や研究課題、課題解決に向けた取り組みをわかりやすく解説し、自らの興味・関心に基づいた自発的な学習の大切さを学ぶ。また、初年次より社会の発展につながる研究・開発に興味・関心を抱かせることによって、専門科目への学習意欲を高めると共に農林海洋科学を学ぶ意義について考え、理解する。	
	課題探求実践セミナー (フィールドサイエンス実習)	共通教育初年次科目である本科目では、農林海洋科学分野の課題について能動的・主体的な学習、少人数グループでの学習を通じて、課題探求能力や社会性およびコミュニケーション能力を身につける。	
	英会話 I	ネイティブスピーカー教員が担当し、自分の持つ英語力を最大限に利用してコミュニケーションを行い、大学1年生として修得すべき英会話の基礎的能力を身に付ける。1年次第1学期に履修する。	
	英会話 II	ネイティブスピーカー教員が担当し、自分の持つ英語力を最大限に利用してコミュニケーションを行い、大学1年生として修得すべき英会話の基礎的能力を身に付ける。1年次第2学期に履修し、「英会話 I」の内容を踏まえ、より発展的な内容を扱う。	
	大学英語入門 I	基礎的な英語力はもとより、専門教育での学究、国際交流や社会で使える4技能(リスニング、スピーキング、リーディング、ライティング)をバランスよく養う。1年次第1学期に履修する。	
	大学英語入門 II	基礎的な英語力はもとより、専門教育での学究、国際交流や社会で使える4技能(リスニング、スピーキング、リーディング、ライティング)をバランスよく養う。1年次第2学期に履修し、「大学英語入門 I」の内容を踏まえ、より発展的な内容を扱う。	
	数理・データサイエンス・AI科目	急速なデジタルトランスフォーメーション(DX)の進展に伴って社会に求められている、データサイエンスを理解し、扱うことのできる素養をもった人材を育成するため、リテラシーレベルの数理・データサイエンス教育を行う。	
外国語科目	国際英語	加速化するグローバル社会への対応という観点から、外国語によるコミュニケーション能力の向上と異文化理解の深化を目標に、英語運用能力の向上や、英語を通じて世界の出来事や問題を探求する能力を涵養する授業題目を配置する。	

	初修外国語、日本語	<p>加速化するグローバル社会への対応という観点から、外国語によるコミュニケーション能力の向上と異文化理解の深化を目標に、ドイツ語、フランス語、中国語、韓国語（朝鮮語）、スペイン語の初修外国語教育を行う。</p> <p>また、外国人留学生及び外国において教育を受けた学生に向けて日本語教育を行う。</p>	
教養科目	人文分野科目	<p>広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、人間と文化に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。哲学・史学・文学をはじめとする授業題目に加えて、音楽・美術等の芸術・文化系の授業題目を配置することにより、人文分野に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。</p>	
	社会分野科目	<p>広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、社会科学に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。経済学・経営学・法学・社会学をはじめとする授業題目に加えて、男女共同参画・福祉等のテーマを扱う授業題目を配置することにより、社会科学に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。また、本学の教育の特色の1つである「地域協働型」の演習・実習等も配置する。</p>	
	生命・医療分野科目	<p>広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、生命・医療分野に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。スポーツ科学に関する座学やスポーツ実技に取り組む授業題目に加えて、健康・医療のテーマを扱う授業題目を配置することにより、生命・医療分野に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。</p>	
	自然分野科目	<p>広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、自然科学に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。数学・物理学などの理学分野や農学・海洋科学分野の授業題目に加えて、情報セキュリティ等のテーマを扱う授業題目を配置することにより、自然科学に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。また、本学の教育の特色の1つである「災害科学」や「IoPプロジェクト」に係る授業題目等も配置する。</p>	
	キャリア形成支援分野科目	<p>広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、就業に必要な諸能力（社会人基礎力、進路決定力、就職活動力など）の修得支援や各種資格取得（教職や学芸員など）の支援を目的とする。社会人として求められる力やキャリアプランニング等のテーマを扱う授業題目を配置することにより、キャリア形成を支援する科目である。また、教職や学芸員の素養を涵養する授業題目も配置する。</p>	

学部 専 門 科 目	学部 共 通 科 目	基 盤 科 目	生物学概論	<p>生物の基礎的事項一般について概説し、特に、生命と生命現象の核となる遺伝子の機能を開設することで、細胞および個体、生態系の基礎的な理解を促し、それぞれの有機的な結びつきについて教授する。</p> <p>具体的には以下の内容を教授する。 (オムニバス方式 / 全15回) (15 手林 慎一/3回)</p> <p>第1回：細胞と細胞小器官 第2回：細胞の構成成分とDNA 第3回：染色体と細胞周期と発生 (18 宮崎 彰/2回)</p> <p>第4回：消化とエネルギー代謝 第5回：エネルギー生産と光合成 (24 濱田 和俊/2回)</p> <p>第6回：生殖と受精(植物を含む) 第7回：メンデル遺伝(3法則) (23 中野 道治/2回)</p> <p>第8回：表現型と突然変異 第9回：DNAからタンパク質、表現型と突然変異 (3 市榮 智明/2回)</p> <p>第10回：遺伝子と発現調整 第11回：動物の成り立ちと恒常性の維持 (4 伊藤 桂/2回)</p> <p>第12回：生体防御 第13回：植物のなりたち (22 鈴木 紀之/2回)</p> <p>第14回：個体の行動 第15回：生態系と環境と人間(鈴木紀之)</p>	オムニバス
			化学概論	<p>この講義では、化学系・生物系・農学系の学習の重要な基礎知識である無機化学、分析化学および有機化学について学習する。まずは原子・イオン・分子の構造、化学反応と反応式、酸と塩基および酸化還元について理解し、つぎに化学単位や計算法を学ぶ。また、化学結合、分子構造や化合物について理解し、さらに有機化合物の構造式と名称、書き方、性質について学ぶ。 (オムニバス方式 / 全15回) (30 若松 泰介/2回)</p> <p>第1回：原子・イオン・分子の構造 第7回：化学反応を用いた計算 (7 柏木 丈弘/3回)</p> <p>第2回：化学反応と反応式 第13回：有機化合物の構造式と命名法 第15回：有機化合物の反応 (1 芦内 誠/2回)</p> <p>第3回：酸と塩基 第11回：陽イオン、陰イオンへのなりやすさ (84 加藤 伸一郎/2回)</p> <p>第4回：酸化還元 第12回：共有結合を考えるーオクテットモデルから量子論モデルへー (28 村松 久司/2回)</p> <p>第5回：単位と計算 第10回：オクテット則と化学結合 (9 康 嶺梅/2回)</p> <p>第6回：mol(モル)、モル濃度、ファクター 第8回：水素イオン濃度とpH (5 上野 大勢/2回)</p> <p>第9回：原子価、イオンの価数と周期表 第14回：有機化合物の官能基と性質</p>	オムニバス

地球科学概論	<p>私達は地球から、エネルギー・鉱物資源の利用を通して恩恵を受けながら、一方で、地震・津波・火山噴火・水害等の自然災害の被害も受けている。この授業では、こうした正と負の両面の影響を人類に及ぼす地球の特徴を解説する。長い地質学的な時間スケール・大規模な空間スケールの中で生じる地球表層や内部の現象、生物の進化、地球環境変動などの様々な自然現象のメカニズムについて理解するとともに、相互に関連しあっている自然現象の関係性を理解する。これらを通して、地球の歴史が人類の生活に密接に関わっていることを学習する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (79 西尾 嘉朗/7回) 第1～7回：地球内部：内部構造・地震・火山など (114 浦本 豪一郎/4回) 第8～11回：地球表層1：堆積物・海底環境・鉱物資源など (123 奥村 知世/4回) 第12～15回：地球表層2：生命・環境など (奥村知世)</p>	オムニバス
物理学概論	<p>日々の生活の中で発生している物理学の応用事例を通して、基礎的知識を身につけることを目指す。初等関数、ベクトル・行列、微分・積分を中心に、その演算方法とともに農林資源科学における物理学の応用例を学び、専門科目への導入的役割を果たす。具体的には以下の内容を教授する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (13 鈴木 保志/3回) 第1回：オリエンテーション、日常生活と物理学の関連 第2回：力と運動 第3回：圧力、モーメント 第8回：測量 (2 市浦 英明/4回) 第4回：熱力学 第9回：光・音・波 第13回：エネルギー概念 第14回：科学技術の発展 (33 橋本 直之/6回) 第5回：各種物理量 第6回：位置エネルギー 第7回：運動エネルギー 第10回：静力学 第11回：動力学 第12回：電気・磁気 (13 鈴木 保志・2 市浦 英明・33 橋本 直之/1回) (共同) 第15回：総復習</p>	オムニバス・共同 (一部)
物理学基礎実験	<p>本実験は、大学の基礎物理に関する以下の実験を通して、物理現象を理解することを目的とする。合わせて、物理学の基礎的実験手法を修得する。本実験では、以下の15回の内容を通して、受講生が当該目的を達成することができる。</p> <p>第1回 インTRODクシヨン 第2回 モンテカルロ法 第3回 ノギス、マイクロメーターを用いた長さの計測方法 第4回 テープの面積：読取顕微鏡を用いた計測方法 第5回 水中の光速1：読取望遠鏡による計測方法 第6回 水中の光速2：光速測定 第7回 重力加速度1：振子を用いた実験 第8回 重力加速度2：連成振子の動作 第9回 重力加速度2：連成振子を用いた計測 第10回 ヤング率1：弾性の計測 第11回 ヤング率2：ヤング率測定器の原理 第12回 ヤング率3：ヤング率測定 第13回 電流と熱1：精密天秤、電圧・電流計による計測方法 第14回 電流と熱2：ジュール熱の計測 第15回 コンピューターによるデータとりまとめ</p>	共同 集中

地学基礎実験	<p>地球科学における基礎的な実験・実習をとおして、地学分野を指導する上で必要となる基礎知識の習得、データの収集方法や処理方法を学ぶ。そのために、自然の中で起こる現象を、スケールを小さくした室内での実験によって再現することで、地球科学的な現象を理解する上で時間スケール・空間スケールを適切に把握することが重要となることを理解する。また、地層試料の処理と分析、肉眼での観察や顕微鏡を用いた観察などの実習を通して、様々なスケールで生じている自然現象を理解するために必要となる手法やデータ処理方法の基本を理解する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (79 西尾 嘉朗/5回) 第1～5回：火山岩・変成岩・自然放射線など (114 浦本 豪一郎/5回) 第6～10回：堆積岩・物性測定など (123 奥村 知世/5回) 第11～15回：堆積岩・顕微鏡観察など</p>	オムニバス 集中
生物学基礎実験	<p>動植物の採集・観察方法および、生命現象にかかわる各種化学物質を抽出・分析する手法を修得する。 具体的には以下の内容の実験を行う。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (15 手林慎一/6回) 第1日目午前(1～2回)：植物の採集・分類・顕微鏡観察 第6日目午後(12～15回)：酵素の調整・測定と至適pH (22 鈴木 紀之/3回) 第2日目午後(3～5回)：小動物の採集・分類・顕微鏡観察 (16 西村 安代/2回) 第3日目午前(6～7回)：植物色素の抽出、分離、測定 (4 伊藤 桂/2回) 第4日目午後(8～9回)：遺伝子の抽出、増幅、分離、観測 (31 阪田 光和/2回) 第5日目午前(10～11回)：遺伝子の分離、観測</p>	オムニバス 集中
基礎化学実験	<p>本実験では、専門教育で行う化学・生化学系実験科目履修に際して十分適応できるレベルの知識と技術を習得することを目的として、(1)身近な現象・食品を対象にして、定性分析、重量分析、容量分析を行う、(2)化学実験を実際に行うことで、化学薬品や実験器具の取り扱い方及び基本的な実験操作法を習得する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全30回) (39 足立 亨介・51 森岡 克司/10回) (共同) 第1～5回： ガイダンス、安全講習、器具の配布、天秤の使い方、ピペットの使い方ほか 重量分析～水和物について硫酸銅の結晶水の測定 第26～30回： データの解析および統計処理(コンピュータ活用を含む)、グループワーク、レポートの書き方ほか(森岡克司・足立亨介) (39 足立 亨介/10回) 第6～10回： 定性分析 pHについて～酸塩基指示薬としての自然の色素～ 色素の抽出、色素としての適否判定、身近な食品のpH測定 第21～25回： ヨウ素滴定によるアスコルビン酸の定量 原理・手順の説明、試薬の調製、標準溶液の標定、試料の測定 (51 森岡 克司/10回) 第11～15回： 炭酸カルシウム中のカルシウムの定量 中和滴定(逆滴定)の原理・手順の説明、試薬の調製、標準溶液の標定、試料の測定 第16～20回： 身近な食品中の酸の定量 中和滴定(順滴定)の原理・手順の説明、試薬の調製、標準溶液の標定、試料の測定</p>	オムニバス・共同 (一部) 集中

	化学基礎実験	<p>化学実験に共通する基礎化学から、分析化学、無機化学、有機化学、生物化学にいたる領域の基礎的な実験を行う。 (オムニバス方式 / 全15回) (28 村松 久司、17 曳地 康史、10 木場 章範/4回) (共同) 第1回：実験を安全に行うために 第2回：ガラス・プラスチック・金属器具と試薬の取扱い 第3回：実験室でよく用いる試薬溶液の調整 第4回：容量器具・マイクロピペットの取扱い (29 森塚 直樹、9 康 峪梅、14 田中 壮太、5 上野 大勢/3回) (共同) 第5回：pH試験紙とガラス電極によるpHの測定 / ピペットの種類と取扱い 第6回：比色法と吸光度測定 第7回：検量線法とデータ整理 (7 柏木 丈広、12 島村 智子/4回) (共同) 第8回：有機反応装置 第9回：化合物の分離と精製 第10回：混合物の分離 (高速液体クロマトグラフィー) 第11回 スペクトルの測定と構造解析 (6 枝重 圭祐、1 芦内 誠、84 加藤 伸一郎、30 若松 泰介/4回) (共同) 第12回：実験動物の取扱い 第13回：細胞画分の分画 第14回：タンパク質の定量 第15回：酵素活性の測定</p>	オムニバス・共同 集中
D S ・ D X 科 目	一次産業DX概論	<p>一次産業は我々の生活を支える上で必要不可欠だが、持続可能性、高齢化や担い手減少といった深刻な問題を抱えている。これらの問題の解決や新たな価値の創出のために、一次産業におけるデジタルトランスフォーメーション (DX) の推進が期待されている。本授業では、日本の一次産業の特徴や現状を踏まえつつ、なぜDX推進が必要なのか、DXは何を可能にするのかを学ぶ。日本の主要な一次産業である農業・畜産業・水産業・林業ごとに、デジタル技術やDX化の実例の紹介を通して、一次産業DXについて包括的な理解を目指す。 (オムニバス方式 / 全15回) (38 富田 幹次/4回) 第1回：授業ガイダンスと一次産業のDX推進の概要 第13回：日本の林業の現状と課題、デジタル技術を森林管理に活用する 第14回：持続可能な森林管理と林業DX 第15回：鳥獣による林業被害対策へのデジタル技術活用+講義のまとめ (32 都筑 正行/4回) 第2回：農業DXの概要：日本の農業の課題と農業DXに期待されること 第3回：農業DXの取り組み①：デジタル技術で農業を改善する 第4回：農業DXの取り組み②：デジタル技術で農業を解説する 第5回：農業DXの実装に向けて：農業DXがもたらす将来像と講義の小括 (122 蓮平 裕次/4回) 第6回：水産業の現状と課題 第7回：漁業におけるデジタル技術の活用 第8回：養殖業におけるデジタル技術の活用 第9回：DXがもたらす将来の水産業 (37 郡 七海/3回) 第10回：畜産業とDXとの関わり 第11回：家畜の繁殖管理および畜産経営におけるデータの活用 第12回：家畜の飼養管理および草地・畜舎管理におけるデータ取得および自動化</p>	オムニバス

<p>大学数学入門</p>	<p>データサイエンス/AIでは、回帰、分類、クラスタリング、因果推論、ディープラーニングなどの様々な手法がある。これら手法の基礎としてベイズ確率論、線形代数、微分積分、情報理論など数学の知識が必要である。本講義では、データサイエンスおよびAIの活用事例の紹介および今後の講義でデータサイエンス・AIを学ぶ上で必要な基礎数学について学習する。4つのクールに区分し実施する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (54 岩尾 忠重/2回)</p> <p>第1クールで、データサイエンス概要(第1回～第2回)とし、データサイエンスやAIの応用例と概要を述べ、その背景にある必要とされる数学の概要について講義する。 (32 都筑 正行/5回)</p> <p>第2クールで、大学基礎レベルの線形代数および微分積分について講義する。 (38 富田 幹次/5回)</p> <p>第3クールで、大学基礎レベルの統計確率について講義する。 (54 岩尾 忠重/3回)</p> <p>第4クールで、ベイズ確率論、情報理論などを用いて主成分分析や構造方程式などデータサイエンスの手法やニューラルネットワークの基本理論などについて講義する。</p>	<p>オムニバス</p>
<p>基礎統計学</p>	<p>農林海洋科学の事象や試料分析のデータ解析に必要な統計学の基礎知識と解析手法、その計算方法を教授するとともに、データを正しく読み解くためのデータリテラシーを修得させる。具体的には、記述統計学における記述統計量、確率分布や中心極限定理、標準誤差、推測統計学における区間推定や仮説検定、相関分析、回帰分析、実験計画法を扱う。4つのクールに区分し実施する。</p> <p>【フィールドサイエンスコース】 (オムニバス方式/全15回) (20 井原 賢/3回)</p> <p>第1クール(第1回～3回)で、統計学を概説するとともに、エクセル操作の基本を教授する。記述統計学や記述統計量について講義する。 (36 守口 海/4回)</p> <p>第2クール(第4回～7回)で、2項分布・正規分布などの基本的な確率分布、中心極限定理、最尤推定、不偏推定、標準誤差、区間推定について講義する。 (37 郡 七海、38 富田 幹次/4回) (共同)</p> <p>第3クール(第8回～11回)で、仮説検定の考え方、平均値の検定、平均値の差の検定について講義する。 (24 濱田 和俊/4回)</p> <p>第4クール(第12回～15回)で、相関分析、回帰分析、基礎的な実験計画法について講義する。</p> <p>【農芸化学コース】 (オムニバス方式/全15回) (6 枝重 圭祐、12 島村 智子/3回) (共同)</p> <p>第1クール(第1回～3回)では、統計学を概説するとともに、エクセル操作の基本を教授する。記述統計学や記述統計量について講義する。 (10 木場 章範、17 曳地 康史/4回) (共同)</p> <p>第2クール(第4回～7回)では、2項分布・正規分布などの基本的な確率分布、中心極限定理、最尤推定、不偏推定、標準誤差、区間推定について講義する。 (29 森塚 直樹、32 都筑 正行/4回) (共同)</p> <p>第3クール(第8回～11回)では、仮説検定の考え方、平均値の検定、平均値の差の検定について講義する。 (14 田中 壮太/4回)</p> <p>第4クール(第12回～15回)では、相関分析、回帰分析、基礎的な実験計画法について講義する。</p>	<p>オムニバス・共同 (一部)</p>

スマート農業 I	<p>スマート農業とは、情報通信（ICT; Information and Communication Technology）、人工知能（AI; Artificial Intelligence）、IoT（Internet of Things）およびロボット技術（RT; Robot Technology）等を活用した次世代の農業のことである。本授業「スマート農業I」は姉妹科目「スマート農業II」とともに、次世代農業教育プログラムの中核を成す。本授業では、情報（データ）や人工知能に関する解説に始まり、畜産・昆虫・森林・生産分野を含むスマート農業に関する基礎的事項をひろく学ぶ。また、農学の様々な分野におけるデータが提示されるとともに、データサイエンスを意識した初歩的・客観的な解釈の仕方も教授する。さらに、講義内容の理解を助けるために多くの事例（農業現場・センシング技術等）を示し、農業の諸分野のスマート化についても言及する。本授業は以下のように構成される。</p> <p>（オムニバス方式 / 全15回） （19 森 牧人/4回） 第1回：授業の概要説明とスマート農業のイントロダクション 第2回：スマート農業とデータ 第11回：暖地の農業のスマート化～花卉栽培を例に～ 第15回：暖地の露地栽培のスマート化～キャベツ栽培におけるドローンや気象センサーの活用 （54 岩尾 忠重/2回） 第3回：人工知能の仕組み 第4回：農業と人工知能 （21 齋 幸治/1回） 第5回：農林環境科学におけるAI技術の応用 （26 松川 和嗣/1回） 第6回：畜産分野のスマート農業の現状および今後の研究の発展について （担当教員 36 守口 海/1回） 第7回：森林の管理計画の立案と数理計画法 （27 宮内 樹代史/1回） 第8回：施設栽培のスマート化 ー園芸ハウスの環境調節とエネルギー （18 宮崎 彰/1回） 第9回：屋外作物栽培のスマート化 ー水管理の最適化ー（水管理の基礎と応用） （24 濱田 和俊/1回） 第10回：暖地の農業のスマート化～果樹栽培～ （22 鈴木 紀之/1回） 第12回：スマート農業と昆虫・生態系（1）昆虫（害虫と天敵）の個体数の時系列変化（個体群動態）について （4 伊藤 桂/1回） 第13回：スマート農業と昆虫・生態系（2）総合的害虫防除の今後を考える （15 手林 慎一/1回） 第14回：スマート農業と昆虫・生態系（3）スマート農業における近未来型病害虫防除：可能性と課題</p>	オムニバス
----------	--	-------

<p>スマート農業Ⅱ</p>	<p>スマート農業とは、情報通信（ICT; Information and Communication Technology）、人工知能（AI; Artificial Intelligence）、IoT（Internet of Things）およびロボット技術（RT; Robot Technology）等を活用した次世代の農業のことである。本授業では、情報（データ）や人工知能に関する解説に始まり、畜産・昆虫・森林・生産分野を含むスマート農業に関する基礎的事項をひろく学ぶ。また、農学の様々な分野におけるデータが提示されるとともに、データサイエンスを意識した初歩的・客観的な解釈の仕方も教授する。さらに、講義内容の理解を助けるために多くの事例（農業現場・センシング技術等）を示し、農業の諸分野のスマート化についても言及する。本授業は以下のように構成される。</p> <p>（オムニバス方式 / 全15回）</p> <p>（5 上野 大勢/2回）</p> <p>第1・2回：ミネラル動態制御による植物のストレス耐性向上を目指した研究の紹介・解説</p> <p>（32 都筑 正行/2回）</p> <p>第3・4回：ゲノミクスを用いた非コードRNAによる植物遺伝子発現制御機構の解析の紹介・解説</p> <p>（10 木場 章範/2回）</p> <p>第5・6回：IoPの基盤となる植物病害抵抗性機構の解明と作物健康診断系の確立の紹介・解説</p> <p>（17 曳地 康史/2回）</p> <p>第7・8回：Next次世代の病虫害管理システム開発を志向した基盤研究の紹介・解説</p> <p>（42 上田 忠治/2回）</p> <p>第9・10回：農産物及び食品の安価・迅速な機能性評価の開発とその応用の紹介・解説</p> <p>（7 柏木 丈弘/2回）</p> <p>第11・12回：高知県産農産物の有効成分の定量法の確立の紹介・解説</p> <p>（12 島村 智子/3回）</p> <p>第13～15回：高知県農産物の風味及び生体調節機能の見える化の紹介・解説</p>	<p>オムニバス</p>
----------------	---	--------------

<p>卒論科目</p>	<p>応用DS・DX演習</p>	<p>卒業論文研究に際して学生自らが取得したフィールドデータや実験データ、または関連する研究分野で公開されているデータを題材として、エクセルなどのソフトでデータを取りまとめ、統計ソフトなどを用いた高度な統計データ解析やバイオインフォマティクス解析、GISソフトを用いた地理情報学的解析などに取り組ませる。このことにより、これらの解析技法の科学における重要性を認識させ、関連専門分野におけるデータサイエンス(DS)やデジタルトランスフォーメーション(DX)に必要な知識・技能を実地に修得させる。学生は指導教員ごとのグループに分かれ本演習を履修する。教員ごとの主要な内容を以下に示す。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (2 市浦 英明) 林産学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (3 市榮 智明) 樹木の生理生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (4 伊藤 桂) 害虫防除および進化生態学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物の生殖細胞と胚の保存に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (7 柏木 丈拉) 食品および農産物の機能性成分に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (8 河野 俊夫) 食料生産プロセスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染症に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (11 佐藤 周之) 農業工学・環境工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学、及び食品機能学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (13 鈴木 保志) 森林科学および林業工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (15 手林 慎一) 生態化学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (16 西村 安代) 野菜園芸学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (18 宮崎 彰) 作物学および熱帯作物学研究を志向する学生の指導を行う。 (19 森 牧人) 農業気象に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (20 井原 賢) 水環境中の微量汚染化学物質や感染症対策に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (21 齋 幸治) 水資源工学・環境水理学の分野に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (22 鈴木 紀之) 生物多様性管理に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (23 中野 道治) 花卉や常緑果樹の遺伝学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (24 瀨田 和俊) 落葉果樹園芸学に関する研究を志向する学生の指導を行う。 (25 増田 和也) 農山村社会での資源利用に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (26 松川 和嗣) 家畜生産に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (27 宮内 樹代史) 施設生産システムに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (28 村松 久司) 微生物や酵素に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (31 阪田 光和) 植物ゲノムや育種素材開発に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (33 橋本 直之) リモートセンシングや地理情報システムに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (34 松島 貴則) 農業経営体の経営展開と農業サービス事業に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (35 松本 美香) 森林経営や森林政策に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (36 守口 海) 森林資源の持続的管理に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (37 郡 七海) 家畜生産におけるデジタル技術やバイオインフォマティクスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (38 富田 幹次) 森林の哺乳類の生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (39 加藤 伸一郎) 微生物遺伝子工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
-------------	------------------	--	--

卒業論文演習	<p>卒業論文研究と並行して、学生自らの課題に即した教科書や学術論文などの英語文献に触れる。科学論文の読み方や書き方などをより実践的に学ぶ。はじめに本講義に関する説明、目的、目標などの説明を行い、2回目以降からは受講生が英語に関する書物や文献を学び、理解した内容などの発表を行う。学生は指導教員ごとのグループに分かれ本演習を履修する。教員ごとの主要な内容などを以下に示す。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (2 市浦 英明) 林産学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (3 市榮 智明) 樹木の生理生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (4 伊藤 桂) 害虫防除および進化生態学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物の生殖細胞と胚の保存に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (7 柏木 丈広) 食品および農産物の機能性成分に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (8 河野 俊夫) 食料生産プロセスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染症に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (11 佐藤 周之) 農業工学・環境工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学、及び食品機能学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (13 鈴木 保志) 森林科学および林業工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (15 手林 慎一) 生態生化学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (16 西村 安代) 野菜園芸学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (18 宮崎 彰) 作物学および熱帯作物学研究を志向する学生の指導を行う。 (19 森 牧人) 農業気象に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (20 井原 賢) 水環境中の微量汚染化学物質や感染症対策に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (21 齋 幸治) 水資源工学・環境水理学の分野に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (22 鈴木 紀之) 生物多様性管理に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (23 中野 道治) 花卉や常緑果樹の遺伝学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (24 濱田 和俊) 落葉果樹園芸学に関する研究を志向する学生の指導を行う。 (25 増田 和也) 農山村社会での資源利用に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (26 松川 和嗣) 家畜生産に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (27 宮内 樹代史) 施設生産システムに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (28 村松 久司) 微生物や酵素に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (31 阪田 光和) 植物ゲノムや育種素材開発に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (33 橋本 直之) リモートセンシングや地理情報システムに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (34 松島 貴則) 農業経営体の経営展開と農業サービス事業に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (35 松本 美香) 森林経営や森林政策に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (36 守口 海) 森林資源の持続的管理に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (37 郡 七海) 家畜生産におけるデジタル技術やバイオインフォマティクスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (38 富田 幹次) 森林の哺乳類の生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (84 加藤 伸一郎) 微生物遺伝子工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
--------	---	--

卒業論文	<p>3年次までに学んだ知識と技能を土台に、農林水産業や陸域・海洋資源の探求・利用・保全に関する先端研究に取り組み、問題発見、計画立案、データ収集・整理、成果の提示、異なる意見にも配慮した解決策の提案等の能力、プレゼンテーション・ディベート能力を総合的に修得させる。また、科学者・技術者の責任と役割を自覚し、農林海洋科学の素養を身に付けた常識ある社会人として社会に貢献できる能力を養う。卒業論文の発表会を通して、必要な知識・技術・展開力など、十分な専門能力並びに科学者・技術者としての素養を身に付けていることを確認する。履修学生は、以下にあげる教員の指導の下に卒業論文の課題を決定し、研究に取り組む。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (2 市浦 英明) 林産学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (3 市榮 智明) 樹木の生理生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (4 伊藤 桂) 害虫防除および進化生態学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物の生殖細胞と胚の保存に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (7 柏木 丈弘) 食品および農産物の機能性成分に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (8 河野 俊夫) 食料生産プロセスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染症に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (11 佐藤 周之) 農業工学・環境工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学、及び食品機能学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (13 鈴木 保志) 森林科学および林業工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (15 手林 慎一) 生態化学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (16 西村 安代) 野菜園芸学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (18 宮崎 彰) 作物学および熱帯作物学研究を志向する学生の指導を行う。 (19 森 牧人) 農業気象に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (20 井原 賢) 水環境中の微量汚染化学物質や感染症対策に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (21 齋 幸治) 水資源工学・環境水理学の分野に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (22 鈴木 紀之) 生物多様性管理に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (23 中野 道治) 花卉や常緑果樹の遺伝学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (24 濱田 和俊) 落葉果樹園芸学に関する研究を志向する学生の指導を行う。 (25 増田 和也) 農山村社会での資源利用に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (26 松川 和嗣) 家畜生産に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (27 宮内 樹代史) 施設生産システムに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (28 村松 久司) 微生物や酵素に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (31 阪田 光和) 植物ゲノムや育種素材開発に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (33 橋本 直之) リモートセンシングや地理情報システムに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (34 松島 貴則) 農業経営体の経営展開と農業サービス事業に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (35 松本 美香) 森林経営や森林政策に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (36 守口 海) 森林資源の持続的管理に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (37 郡 七海) 家畜生産におけるデジタル技術やバイオインフォマティクスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (38 富田 幹次) 森林の哺乳類の生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。 (39 加藤 伸一郎) 微生物遺伝子工学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p>	
------	--	--

学科 共通科目	D S ・ D X 科目	暖地 農学 科目	<p>暖地で生産されている野菜を中心に、栽培する上での基礎となる分類、形態、生理、生態に関する特性の解説、さらに育種、繁殖、栽培、環境・管理技術およびスマート農業について、下記の授業計画に従って講義する。</p> <p>第1回：オリエンテーション、野菜園芸とは 第2回：野菜（野菜）の種類と需要、基本的事項 第3回：野菜の栄養と機能性 第4回：ナス科野菜の特性 第5回：ナス科野菜の発育と栽培 第6回：ウリ科野菜の特性 第7回：ウリ科野菜の発育と栽培 第8回：イチゴの特性と栽培 第9回：葉菜類の特性 第10回：葉菜類の栽培 第11回：鱗茎類野菜の特性と栽培 第12回：直根類、塊茎類、球茎類、塊根類、垣根体特性と栽培 第13回：マメ科野菜の特性と栽培 第14回：その他野菜の特性と栽培 第15回：野菜のあたらしい栽培管理技術／スマート農業</p>	
			<p>本講義では、環境因子として微細気象や小気候が農業生産環境や農林生態系に対して果たす役割を包括的・普遍的に整理してわかりやすく教授する。基本的な農業気象因子の概説に始まり、農業の基本3要素（温度・光・水）について講義される。地球-太陽系生産とエネルギーの関係俯瞰する一方で、日単位での地表の放射環境を理解するとともに、その結果としての耕地／動物の熱収支を学ぶ。天気図を利用して農業災害を理解し、しばしばその背景となりうる局地気象の概念が示される。また、農業のスマート化の前線基地ともいべき施設園芸については最新の話題をデータサイエンスやデジタル・トランスフォーメーションの切り口から情報提供されるとともに、グローバルな視点から地球温暖化と農業について、また、微視的視点から土の中の微細な水の動きについても考えを深める。最後に、海外（中国・インドネシア・タイ）での調査事例を題材に水環境の保全や水資源の有効利用を考え、国内の事例（西南暖地の常緑樹・落葉樹林帯）をもとに水循環の基礎知識（樹冠の遮断蒸発や水蒸気変動等）についての理解力を得る。以上に基づき、林業なども含む広い意味での農業分野における気象の原理や応用に関する知識を総合的に身につける。</p>	
			<p>野菜を安定供給ならびに周年供給するための多様な作型、各種野菜の栽培管理技術、主要産地の生産管理の実態について下記の授業計画に従って講義を行う。</p> <p>第1回：オリエンテーション／園芸管理学とは 第2回：栽培管理の基本 第3回：育苗管理 第4回：土耕栽培と土壌管理 第5回：作型と栽培体系1-品種利用型 第6回：作型と栽培体系2-施設利用型①ナス科野菜 第7回：作型と栽培体系2-施設利用型②ウリ科野菜 第8回：作型と栽培体系3-特異的な作型 第9回：養液栽培1-特徴 第10回：養液栽培2-栽培システム①非固形培地 第11回：養液栽培3-栽培システム②固形培地 第12回：養液栽培4-培養液の管理 第13回：養液土耕栽培 第14回：根域制限・隔離床・少量培地栽培など 第15回：減農薬・減肥栽培、有機栽培</p>	

果樹園芸学	<p>果樹園芸学は果樹に関する理解を広げるとともに栽培技術向上を目的としており、本講義では栽培を中心に、樹体生理、果実肥大・成熟生理、施肥などの土壌管理、収穫後の貯蔵および繁殖・育種、さらに社会的背景なども取り扱う。果樹の栽培技術や栽培現場を取り巻く状況を総合的に教授する。具体的には以下の内容の講義をする。</p> <p>第1回：高知県の果樹農業の特徴・現状・課題 第2回：果樹園芸学の特徴を概観する 第3回：果樹生産動向の変化を考察する 第4回：果樹産地形成の要因を様々な要因から紐解く 第5回：果樹の品種変遷からみる育種の歴史 第6回：果樹の繁殖 第7回：高品質・高収量のために必要な環境要因 第8回：果樹園の開園 第9回：水分生理と土壌管理、樹体栄養と施肥 第10回：整枝・剪定 第11回：花芽形成と開花・結実 第12回：果実の発育と成熟 第13回：果樹の安定生産技術 第14回：収穫後の取り扱い 第15回：生理障害、自然災害、病害虫</p>	
花卉園芸学	<p>講義では、生活の中でどのように花卉が利用されているかを理解し、花卉栽培に用いられる品目の多様性と育種の歴史、栽培技術を学ぶ。花卉の最重要な特性である開花、着色、品質保持技術に関してゲノムを中心としたデータ科学の側面から学ぶ。</p> <p>第1回：授業概要 第2回：人間生活と花卉（暮らしのなかの花卉、花卉の生産と利用分野） 第3回：花卉の利用とデザイン（花壇と緑化、花卉の装飾と加工、園芸セラピー） 第4回：花卉の特徴と品目の多様性（自然分類と園芸分類、品種と品種の分類） 第5回：観葉植物の種類と栽培、野生種の利用の可能性 第6回：宿根草、1・2年草の栽培、利用、特徴 第7回：球根類の種類と栽培、地域の花弁生産の特徴と特産花卉 第8回：苗の生産技術（セル苗の生産、花壇苗の生産、緑化樹の生産、カバープランツ） 第9回：鉢物の生産技術（鉢物の種類と特徴、灌水方法と留意点、施肥方法） 第10回：施設の種類の構造（施設環境の特徴、ベッド・ベンチのタイプ） 第11回：花卉の繁殖方法（植物の繁殖方法、種子繁殖と栄養繁殖、組織培養による繁殖） 第12回：花卉の育種（特徴、育種目標、育種の原理と技術、採種及び種子生産、品種登録） 第13回：データ科学から考える開花の分子機構と制御技術 第14回：データ科学から考える花色の分子機構と多様性 第15回：データ科学から考える花卉の品質保持技術（切花、鉢物、花壇苗の品質保持）</p>	

施設生産学概論	<p>高知県の主幹産業である施設園芸や最新の植物工場、流通施設における課題点を把握し、その解決を図るための基礎的事項や情報について概説する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (27 宮内 樹代史/10回)</p> <p>第1回：施設生産の意義と現状 第2回：施設園芸と植物工場（次世代施設園芸の取り組み） 第3・4回：園芸施設的环境要因とコントロール 第5回：園芸用ヒートポンプの原理と活用事例 第6回：施設生産への新技術の導入（SPAの概念、ICT活用） 第7回：ポストハーベストプロセスの環境制御 第13回：園芸生産施設・資材の技術開発動向 第14回：生産プロセスの自動化・省力化 第15回：施設生産システムの高度化と将来展望 (8 河野 俊夫/2回)</p> <p>第8回：農産物の品質評価技術 第9回：収穫後農産物の水分コントロール (19 森 牧人/3回)</p> <p>第10～12回：施設生産における気象情報の利用</p>	オムニバス
施設生産システム学	<p>生産過程（施設園芸、植物工場等）及び流通過程（集出荷場、共乾施設ほか）における環境制御技術、品質評価技術に関する基礎・応用知識を習得する。</p> <p>第1回：施設生産システムの概要（イントロダクション） 第2回：施設園芸・植物工場における環境制御（1） 第3回：授業概要 施設園芸・植物工場における環境制御（2） 第4回：授業概要 ポストハーベストプロセスの環境制御（1） 第5回：授業概要 ポストハーベストプロセスの環境制御（2） 第6回：授業概要 生産プロセスにおける植物環境・計測（1）生体情報の計測技術 第7回：授業概要 生産プロセスにおける植物環境・計測（2）光合成計測手法 第8回：授業概要 生産施設における自動化・省力化 第9回：授業概要 施設園芸・植物工場における省エネルギー化 第10回：授業概要 植物生産施設におけるエネルギー利用の実際（1） —太陽熱の有効利用— 第11回：授業概要 植物生産施設におけるエネルギー利用の実際（2） —木質バイオマスの活用— 第12回：授業概要 植物生産施設におけるエネルギー利用の実際（3） —植物工場のエネルギーコスト— 第13回：授業概要 植物生産施設におけるエネルギー利用の実際（4） —営農型太陽光発電— 第14回：授業概要 地域資源を活用した木質園芸ハウスの活用 第15回：授業概要 施設園芸・植物工場の最新技術</p>	
植物育種学	<p>本講義では、まず、植物育種学の基礎となる植物の生殖様式、生殖的隔離、雑種強勢、自家不和合性の各種現象について解説する。次に、育種の組立て方に沿って育種目標や遺伝資源について扱い、変異の拡大と選抜に関わる各種育種方法について基礎から応用までを教授する。また、講義に関連する最新の研究トピックや品種開発の事例を随時紹介する。具体的には以下の内容の講義を行う。</p> <p>第1回：育種の組立て 第2回：植物育種学の基礎1（植物の生殖様式と遺伝構成） 第3回：植物育種学の基礎2（生殖的隔離、雑種強勢、自家不和合性） 第4回：遺伝資源 第5回：育種目標 第6回：交雑育種 第7回：系統育種・集団育種 第8回：雑種強勢育種 第9回：突然変異育種 第10回：倍数性育種 第11回：遺伝子組換え育種 第12回：DNAマーカー選抜育種 第13回：新しい植物育種技術 第14回：育種事例の紹介（イネの育種） 第15回：まとめ（授業の総括と質疑応答）</p>	

<p>食料生産プロセス学</p>	<p>食料生産の過程では様々な熱水分加工プロセスが関わってくる。そうしたプロセスの多くは「単位操作」と呼ばれる複数の操作がブロックのように組み合わせられて処理されており、物質やエネルギー、熱の移動、素材やその加工品の物性、さらには乾燥、冷凍にかかわる諸原理が密接にかかわる。本講義では、食料生産プロセスを支えている単位操作に関する諸原理・技術について解説する。具体的には、物質保存則、エネルギー保存則、粘性法則、熱移動法則、温度変化と熱移動との関係、乾燥の法則、熱力学とその応用としての冷凍の法則などである。また、こうした法則にもとづく、単位操作の実務ではデータサイエンス(DS)が関わってくることから、数値解析的で実務に結び付くデータ処理方法についても概説する。</p>	
<p>動物生理学</p>	<p>生理学とは、生体の機能に関する学問である。効率的な家畜生産のために、畜産業においてデジタル機器やロボットの導入が進んでいる。デジタル機器により取得したデータを家畜管理に活かしたり、各畜産現場に適切なロボットを導入したりするためには、動物の基本的な生理を理解することが重要である。そこで本講義では、哺乳動物を中心とした生命維持に必要な生理機能について学び、家畜生産上重要な生理機能について説明できるようになることを目的とする。そのために、動物の構成単位である細胞、多くの生理的機能を担っている器官を中心として講義を実施する。</p>	
<p>環境保全科目 化学生態学</p>	<p>一生物に存在する二次代謝産物の生態系や生命現象における役割を教授する、具体的には以下の内容の講義を行う。 第1回：自然生態系における有機化学物質の役割の概説 第2回：植物の環境適応に関する化学と生化学（無機物質） 第3回：植物の環境適応に関する化学と生化学（有機物質） 第4回：受粉に関する化学と生化学：栄養と代謝 第5回：受粉に関する化学と生化学：花の色と香り 第6回：植物と動物の相互作用に関する化学：植物毒（含窒素化合物と生合成経路） 第7回：植物と動物の相互作用に関する化学：植物毒（不含窒素化合物と生合成経路） 第8回：植物と動物の相互作用に関する化学：ホルモンやフェロモン類縁体 第9回：植物と動物の相互作用に関する化学：摂食阻害 第10回：植物と動物の相互作用に関する化学：食草選択 第11回：植物同士の相互作用に関する化学 第12回：植物と微生物の相互作用に関する化学物質 第13回：動物の行動と化学物質：フェロモンと行動 第14回：動物の行動と化学物質：フェロモンと社会性昆虫 第15回：動物の行動と化学物質：防御物質</p>	
<p>動物生態学</p>	<p>本講義では節足動物を主な題材として、自然選択の原理に基づく生活史戦略や行動生態学の考え方を学ぶ。講義の前半では環境と遺伝が動物の行動や生活史に及ぼす影響について基礎的な知識を講義する。後半ではそれらの知見を踏まえ、最適化モデルやゲーム理論を交えながら、生物間の相互作用や個体群動態がどのように進化していくかについて理論と事例の両面から考察する。本講義を通じて、動物の行動を「科学」の対象として捉え、基礎的な遺伝学や進化の原理を踏まえた上で動物の行動や生活史を仮説検証の手法を使って解明することの重要性について述べる。</p>	

保全生態学	<p>保全に必要な生物多様性の創出・維持・波及効果のメカニズムを生態学・進化学の観点から解説する。</p> <p>第1回：自然淘汰による進化と多様性の維持 第2回：個性、地理変異、種間差：いろいろなレベルの多様性 第3回：負の頻度依存淘汰による遺伝多型の維持：トンボやテントウムシの事例 第4回：集団内の多様性が保たれるさまざまな要因：遺伝多型・季節多型・両賭け戦略など 第5回：集団内の多様性が集団の生産性・安定性に与える効果 第6回：多様性効果の条件依存性 第7回：集団内の多様性の波及効果 第8回：多様性効果のない多様性 第9回：群集における種の多様性と安定性 第10回：島嶼生態系における外来種問題と保全 第11回：熱帯生態系における環境問題と保全 第12回：地域の農業生態系における保全 第13回：海洋生態系における環境問題と保全 第14回：保全の実践に関する問題点 第15回：これまでのまとめ</p>	
森林生態・造林学	<p>森林管理の基礎となる森林や樹木の生態特性と、それを活用した造林技術（スマート林業の形態を含む）について学ぶ。 具体的には以下の内容を教授する。 (オムニバス方式 / 全15回) (3 市榮 智明/10回)</p> <p>第1回：授業内容説明、参考書紹介 第2回：国内外の森林帯 第3回：植生の遷移 第4回：森林の物質生産 第5回：森林の物質循環 第6回：樹木の生活史戦略1 種子と発芽 第7回：樹木の生活史戦略2 成長 第8回：樹木の生活史戦略3 被食防衛 第9回：樹木の生活史戦略4 繁殖 第10回：生物間相互作用 (富田 幹次/5回) 第11回：森林の更新 第12回：森林の保育 第13回：森林の密度管理 第14回：育種と育苗 第15回：スマート林業</p>	オムニバス
森林資源循環利用学	<p>地球環境に優しい材料として、注目されている木材の特徴について学習する。その特徴を踏まえたうえで、木質資源材料、セルロースの利用、木材の化学処理、バイオマスエネルギー、木材からのバイオエタノールについて学習する。具体的には以下の内容の講義を行う。</p> <p>第1回 インTRODクシヨン-森林資源の循環利用- 第2回 木材の組織および木材成分 第3回 木材の乾燥 木質資源材料 第4回 LVL、合板 第5回 パーティクルボード、ファイバーボード、CLT 第6回 接着 第7回 セルロース パルプ化 第8回 セルロースの溶解、誘導体化 第9回 ナノセルロース 第10回 製紙概論 第11回 今後のバイオマス産業 第12回 バイオマスエネルギー1 第13回 バイオマスエネルギー2 第14回 木材の化学処理 第15回 これからの森林の循環利用</p>	

<p>地域環境デザイン学</p>	<p>本講義では、地域の視点で環境問題を考えるだけでなく、地域環境のデザインについて、環境容量や資源循環、地理情報、下水道、農業水利施設などをキーワードとして学習をする。授業の到達目標は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひとつの問題に対して、多面的な考え方をを行う能力を身に付ける。 ・環境問題の本質、および環境管理に対する基本的な概念を理解する。 ・環境管理およびアセスメントの必要性を理解した上で、人間生活と環境との共生について考える力を身につける。 ・水環境に影響を及ぼす要因を理解するとともに、水環境保全のための技術的な基礎を身につける。 ・下水道の役割と設計の基礎を理解する。 <p>(オムニバス方式 / 全30回)</p> <p>(11 佐藤 周之/8回)</p> <p>第1・2回：地球環境管理に関する課題 第3・4回：環境管理計画の基本と環境問題 第5・6回：圃場整備と水資源管理 第7・8回：制水施設の役割と維持管理 (33 橋本 直之/6回)</p> <p>第9・10回：製図の基礎知識 第11・12回：空間のデザイン 第13・14回：環境影響評価の手続き (20 井原 賢/8回)</p> <p>第15・16回：自然水域の環境調査・解析と管理計画 第17・18回：下水道基本計画と下水収集システム 第19・20回：下水処理技術 第21・22回：下水道をとりまく水環境管理の課題 (21 齋 幸治/8回)</p> <p>第23・24回：流域の水循環と水文学の基礎 第25・26回：合理式による流出解析 第27・28回：タンクモデルによる流出解析 第29・30回：地域環境の実データを用いた解析</p>	<p>オムニバス</p>
<p>エンジニアリング・マネジメント</p>	<p>持続可能な地域社会の実現のためには、農林業やその生産基盤を環境保全の観点から踏まえながら、整備・利用・維持していく必要がある。そのために必要となる、様々な制約が存在するなかで合理的な計画を立案し、実行していくための手法について学ぶ。加えて、これを支援するICTについて教授する。具体的には以下の内容の講義を行う。</p> <p>第1回 プロジェクトの基本：プロジェクトの定義、制約事項 第2回 目標設定：要求事項と成果物、関係者の把握と対応 第3回 練習課題（農業生産と環境保全におけるプロジェクトの目標設定） 第4回 プロジェクトの計画：目標の要素分解、スケジュール作成 第5回 プロジェクトの計画：コスト管理、技術選定 第6回 プロジェクトの計画：リスクの抽出と対応策 第7回 プロジェクトの計画：情報共有、コミュニケーション 第8回 練習課題（農業生産と環境保全を題材としたプロジェクトの計画、計画管理ツールの紹介） 第9回 プロジェクトの実行：開始時と終了時 第10回 プロジェクトの実行：進捗管理 第11回 プロジェクトの実行：変更要求への対応 第12回 論理的な判断：クリティカルパス、バランス思考 第13回 リーダーシップ：マネージャーとリーダー、モチベーション管理 第14回 練習課題（農業生産と環境保全を題材としたプロジェクトの実行、進捗管理ツールや状況分析ツールの紹介） 第15回 農業生産と環境保全におけるプロジェクトの事例</p>	

<p>森林作業システム学</p>	<p>森林作業システムの概要を機械、システム、労働安全と関連付けて解説する。基盤整備としての路網計画の理論と実際、作業システムを適切にデザインする理論と手法、システム最適性の評価指標としての経費計算の理論と実際を、スマート林業や森林管理のICT化とともに学ぶ。具体的には以下の内容の講義を行う。なお、第4回では実務面からワイヤーロープの取り扱いに詳しい非常勤講師（兼松功）と2名で実施する。</p> <p>第1回：概説 森林作業システム学の目的 第2回：森林作業システムの概要1 森林作業に用いられる機械 第3回：森林作業システムの概要2 伐出システム・スマート林業の実践 第4回：森林作業システムの概要3 労働安全とエルゴノミクス（13 鈴木 保志・126 兼松 功）（共同） 第5回：路網計画1 路網計画と林地の到達性・ICT技術の応用 第6回：路網計画2 （演習）路網配置 第7回：路網計画3 路網最適化の理論 第8回：作業計画1 作業システムとその最適化 第9回：作業計画2 （演習）オペレーションズリサーチの応用 第10回：作業計画3 生産性最適化の理論 第11回：経費計算1 （演習）積み上げ式経費計算 第12回：経費計算2 経費（コスト）の構造 第13回：経費計算3 コスト分析と減価償却 第14回：経費計算4 （演習）利率を考慮した経費の比較 第15回：影響評価の手法、エネルギー分析とバイオマスの利用</p>	<p>共同（一部）</p>
<p>農芸化学科目</p> <p>土壌学</p>	<p>この講義では、土壌の特徴や肥沃度、物質動態を理解し、植物生産の基盤としての土壌の重要性や地域・地球環境問題と土壌との関連を学習する。まず、農業生産にとっての土壌肥沃度とは何かを、土壌の物理性、酸性度、養分供給能の面から学ぶ。次に、土壌生成作用、土壌の鉱物、有機物や微生物、土壌の荷電による養分保持能のような詳細なメカニズムを理解する。さらに、水田農業、有機農業、スマート農業における土壌の役割や重要性を学び、最後に地球・地域環境問題と土壌との関わりや土壌保全・持続的利用について学ぶ。</p> <p>第1回：授業概要（イントロダクション） 第2回：良い土の必要条件：厚く軟らかな土が十分にあること 第3回：良い土の必要条件：適度に水分を保ち、かつ適度に排水が良いこと 第4回：良い土の必要条件：土が極端な酸性やアルカリ性を示さないこと 第5回：良い土の必要条件：作物に必要な養分を適度に含んでいること 第6回：風化と土壌生成 第7回：土壌の鉱物 第8回：土壌の有機物と微生物1：土壌有機物貯蔵と動態、土壌微生物の種類や栄養性 第9回：土壌の有機物と微生物2：植物と土壌微生物の共生、窒素の形態変化 第10回：土壌の荷電1：土壌の養分保持能、イオン交換反応、同型置換と永久荷電 第11回：土壌の荷電2：変異荷電、重金属やリン酸の特異吸着 第12回：スマート農業と土壌 第13回：水田土壌 第14回：有機農業と土壌 第15回：土壌劣化・保全と環境問題</p>	

植物資源科学	<p>植物の構造と機能について、分子、組織、個体および集団それぞれのレベルで理解し、「地球の種々の環境と、それらを基盤とする我々の生活における植物の意義」について語れるようになるまでの素養修得を目指し、生命の基本である、細胞を分子の視点で解剖するとともに、集団レベルでの環境適応と進化について学び、植物資源の無限性について考える。最後に、植物の形質についてオミクス解析を行うための基礎的知見を学ぶ。</p> <p>第1回：生命とは？ 第2回：細胞の進化 第3回：細胞の構造と機能（核） 第4回：細胞の構造と機能（細胞骨格・細胞壁） 第5回：細胞の構造と機能（ミトコンドリア） 第6回：細胞の構造と機能（葉緑体） 第7回：細胞の構造と機能（ミクロボディ・液胞・小胞体・ゴルジ体・リソソーム） 第8回：生体内高分子（DNA複製） 第9回：生体内高分子（RNA転写） 第10回：生体内高分子（タンパク質翻訳） 第11回：生体内高分子（遺伝子発現制御） 第12回：生体内高分子（タンパク質の構造と機能） 第13回：生体内高分子（ミトコンドリアと葉緑体のゲノム） 第14回：植物の構造と機能 第15回：植物分子生物学</p>	
植物栄養学	<p>植物は水と大気中の二酸化炭素、および土壌中のミネラルを吸収・利用し、自らの生育に必要な有機物を合成する独立栄養生物である。植物が根を下ろす土壌は必ずしも植物の生育に適した環境ではなく、pHや水分の状態によってミネラルの過不足が生じる場合もある。しかし、植物は長い進化の過程で生育に欠かせないミネラルを効率よく獲得し、過剰な場合は無毒化する術を身に付けてきた。本講義では、植物の光合成、必須元素および有用元素の獲得機構と体内における生理作用、有害元素の毒性と無毒化の分子機構について学習する。</p> <p>また、高知県の農業におけるDXの取り組みについて学ぶ。</p> <p>第1回：授業の内容と進め方、植物栄養学の歴史 第2回：光合成（1）：チラコイド反応、ストロマ反応 第3回：光合成（2）：C4光合成とCAM光合成 栄養素の輸送（1）：根における物質の輸送 第4回：栄養素の輸送（2）：物質の長距離輸送と膜輸送 第5回：植物の必須元素 — 窒素（1）：土壌中の窒素、窒素の吸収と代謝 第6回：植物の必須元素 — 窒素（2）：共生窒素固定 イオウ：役割と輸送 第7回：植物の必須元素 — リン：リン酸の獲得機構と輸送 第8回：植物の必須元素 — カリウム、カルシウム、マグネシウム： 多量必須金属の役割と輸送機構 第9回：植物の必須元素 — 鉄：獲得機構、農業における鉄欠乏対策、作物の鉄栄養強化 第10回：植物の必須元素 — 銅、マンガン、モリブデン：微量必須重金属の役割と輸送機構 第11回：植物の必須元素 — 亜鉛、ニッケル：微量必須重金属の役割と輸送機構 第12回：植物の必須元素 — ホウ素：ホウ素の役割と輸送機構 植物の有用元素 — ケイ素：ケイ素の有益効果、イネのケイ素集積メカニズム 第13回：植物の有害元素 — カドミウム：コメのカドミウム蓄積を制御する遺伝子、カドミウムを貯める植物 第14回：植物の有害元素 — アルミニウム：酸性土壌で生きる植物の知恵 第15回：高知県の農業におけるミネラルストレスの現状と対策</p>	

植物生育環境学	<p>本授業では、植物の生育を支える様々な環境要因のうち、特に土壌環境を取り上げ、肥料の役割、高知県の農業と土壌と施肥基準、各種養分の動態、根圏（植物の根と土壌の境界面）における植物と土壌の様々な相互作用、根圏環境制御技術について説明する。本授業を通じて、土壌診断手法、適切な施肥量の算出、植物の養分獲得機構を説明できること、持続的農業を行っていくためには、どのような努力が必要かを回答できることを目的とする。後者については、各自の見解を問うレポート課題の提出を通じて、自分の考えを他者に表現できるようにすることも授業の主要な目的とする。</p> <p>第1回：イントロダクション：食糧生産と肥料の役割 第2回：肥料の変遷と現状 第3回：化学肥料（1）：窒素の動きと窒素肥料の役割 第4回：化学肥料（2）：リン、カリウムなどを含む化学肥料 第5回：化学肥料（3）：窒素、リン、カリウム以外の化学肥料 第6回：土壌診断と施肥（1）：適切な施肥のための土壌診断 第7回：土壌診断と施肥（2）：土壌分析値の見かた 第8回：土壌診断と施肥（3）：土壌の簡易診断法について 第9回：環境にやさしい肥料（1）：有機質肥料と有機農業について 第10回：環境にやさしい肥料（2）：炭と微生物資材について 第11回：環境にやさしい肥料（3）：肥効調節型肥料について 第12回：根圏の特徴と養分濃度（1）：主にリンとカリウムについて 第13回：根圏の特徴と養分濃度（2）：根圏環境制御によるスマート農業 第14回：変動する自然と社会の中での持続的農業 第15回：レポート課題の解説（受講者の意見のとりまとめ）</p>	
土壌環境科学	<p>土壌は自然物であり、材料、気候、地形、生物および時間因子の相互作用によって生成される。本講義では、土壌の生成と分類、物理性、化学性、生物性を学び、土壌の組成や性質、さらに土壌の地球環境における役割について理解する。また、農産物生産の場である畑土壌と水田土壌の性質について詳しく学習する。その上で、「環境と土壌と人間」の関りについて、各自テーマを決めて調べ、その内容を発表する。この間に文献資料の分析データや使われている統計解析法について学び、また事例研究を取り上げることによって、環境と土壌と人間生活について理解を深める。各回の講義テーマは次のとおりである。</p> <p>(1) 土壌学の歴史と地球上におけるその意義と役割 (2) 土壌の生成と分類 (3) 土壌を生成する材料と風化過程 (4) 土壌の生物性 (5) 土壌の化学性 (6) 土壌の物理性 (7) 畑土壌と森林土壌の特性 (8) 水田土壌の特性 (9) 学生によるプレゼンテーション「環境と土壌と人間」 ① 農業生産や人間生活において問題となっている土壌 (10) 学生によるプレゼンテーション「環境と土壌と人間」 ② 工業化と土壌の関係 (11) 学生によるプレゼンテーション「環境と土壌と人間」 ③ 生態系と土壌の関係 (12) 学生によるプレゼンテーション「環境と土壌と人間」 ④ 持続可能な農業と土壌の関係 (13) 学生によるプレゼンテーション「環境と土壌と人間」 ⑤ 水・大気環境と土壌の関係 (14) 学生によるプレゼンテーション「環境と土壌と人間」 ⑥ 風土と人間生活 (15) 学生によるプレゼンテーション「環境と土壌と人間」 ⑦ 文明と土壌</p>	

食品化学	<p>食品は身近な存在であり、その安全性や機能性には高い関心が寄せられている。一方で、世の中に溢れている食品関係の情報は様々であり、その真偽を見極めるためには、食品成分、および成分間反応に関する正しい知識を要する。本講義では、食品の根幹をなす一次機能、二次機能、三次機能について解説するとともに、日本における保健機能食品の制度についても紹介する。また、近年食品分析においても頻繁に用いられるようになったメタボローム解析に基づく食品成分と健康の関係についての最新情報も解説する。</p> <p>第1回：食品の概要 第2回：水 第3回：炭水化物 第4回：脂質（基本的性質と栄養成分としての役割） 第5回：脂質（酸化反応と酸化防止法について） 第6回：アミノ酸 第7回：タンパク質 第8回：ビタミンとミネラル 第9回：味覚成分 第10回：色素成分 第11回：成分間反応（非酵素的褐変反応と色及び香り成分の変化） 第12回：成分間反応（非酵素的褐変反応と生体調節機能の関係） 第13回：香り成分 第14回：保健機能食品（特定保健用食品の制度及び代表的な機能性） 第15回：保健機能食品（機能性表示食品の制度及び代表的な機能性）</p>	
農産物利用学	<p>食材は収穫後の時間経過に伴って自己融解や腐敗などによって変質する。また、食材の多くは収穫適時に季節性があり、加えて、収穫量も気象条件等の影響を受ける。従って、食材を安定的に供給するためには、適切な保蔵や加工が欠かせない。本講義では、食材の保蔵や加工について化学的視点に立った解説を行うと共に、食材管理のDX技術についても解説する。</p> <p>第1回：食品の変質 第2回：保蔵（低温・水分活性） 第3回：保蔵（生物機能を利用した保蔵） 第4回：食品添加物 第5回：流通 第6回：包装 第7回：加工の規格 第8回：穀類の加工 第9回：豆類の加工 第10回：野菜・果実の加工 第11回：肉の加工 第12回：乳の加工 第13回：卵の加工 第14回：保蔵のDX技術 第15回：加工のDX技術</p>	

食品分析学	<p>食品に関する世間の関心は高く、その栄養特性、嗜好特性、生体調節機能に関する研究が広く行われている。一方、食品は多様な成分からなる複雑系であり、成分の正確な定性、定量を行うためには、前処理方法、ならびに各種分析方法の原理を正しく理解する必要がある。本講義では、栄養特性、嗜好特性、生体調節機能の分析方法に関する基礎から応用まで広く解説する。また、近年食品分析においても頻繁に用いられるようになったメタボローム解析についても解説する。</p> <p>第1回：一般成分分析（水分、タンパク質） 第2回：一般成分分析（脂質、灰分、炭水化物） 第3回：分光分析 第4回：液体クロマトグラフィー 第5回：アミノ酸の分析 第6回：タンパク質の分析 第7回：電気泳動 第8回：脂質の分析 第9回：ガスクロマトグラフィー・香気成分の分析 第10回：炭水化物の分析 第11回：酵素分析法 第12回：核酸関連物質の分析 第13回：香気成分の分析 第14回：機能性の分析 第15回：メタボローム解析</p>	集中
A I プログラミング科目 データサイエンスの微分・積分	<p>本授業は次世代農業教育プログラムの科目であり、微分・積分という大学数学の基礎を学びデータサイエンスの数学的な素養を身につけることをテーマとし、以下のように構成される。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (36 守口 海/8回)</p> <p>第1回：関数とは・指数・対数・三角関数の公式 第2回：極限 第3回：微分・偏微分概念と公式 第7回：微分・偏微分応用1：収量・収益最大化・勾配の算出 第8回：中間テスト（微分・偏微分応用2：最尤推定・最小二乗法） 第9回：積分・重積分概念と公式 第13回：積分・重積分応用1（バイオマスの計量・成長モデル） 第14回：積分・重積分応用2：応力と合力・放射束・密度と重量 (19 森 牧人/7回)</p> <p>第4回：様々な関数の微分 第5回：テイラー展開・マクローリン展開 第6回：数値微分・ニュートン法 第10回：置換積分・部分積分 第11回：様々な関数の積分 第12回：数値積分・ルンゲクッタ法 第15回：積分・重積分応用3：連続ウェーブレット変換</p>	オムニバス
データサイエンスの線形代数	<p>データ・サイエンス(DS)やデータ・トランスフォーメーション(DX)では、ビッグデータを統計的に処理するなどして、そのなかに含まれる有用情報を縮約・抽出することが求められる。その際に有用な数理ツールの一つが「線形代数」である。この講義では線形代数の基本から説き起こし、最終的にDSやDXへの応用で必要となる線形代数のツールの側面を解説する。標準的な線形代数の学習ルートに沿って、まず行列のもつ諸性質を理解し、ツールとしてどう使えばよいか、連立一次方程式の行列による解き方から始まり、ビッグデータを取り扱う際の計算精度にもかかわる実務的な計算の方法までを解説していく。</p>	

<p>農工情報共創学</p>	<p>農工情報学は、IoPを中心とした新しい農業を推進する上で必要な知識と現場感覚、および多くの人を巻き込むプロジェクトを実施するために必要事項を学ぶことを目的とする。現場を意識し、知識を活用し、異なる組織間を横断的に連携できることが社会では重要であり、農業を題材にこれを学ぶ。単なる知識だけでなく、使える知恵が重要であり、他者と共創し巻き込むことでより大きなことが達成できる力を身に付ける。</p> <p>第1回：授業の概要説明と農業経済 第2回：IoPの概念説明 第3回：農業気象 第4回：光合成 第5回：作物生理生態 第6回：園芸 第7回：ハウスシステム 第8回：IoTシステム 第9回：農業で活用するAIの基礎 第10回：AI画像処理 第11回：AI実習I 第12回：AI実習II 第13回：AI実習III 第14回：データを活用した農業 第15回：IoPを活用した新しい農業 第16回：農工情報と共創</p>	
<p>農科のためのAIプログラミング</p>	<p>本授業は次世代農業教育プログラムの科目である。農科の学生を対象に、データサイエンスに必須のプログラミングの基礎を学ぶとともに、人工知能などへの応用力も身につけることをテーマとし、以下のように構成される。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (8 河野 俊夫/5回) 第1回：Pythonプログラミング環境の構築と簡単な四則演算 第2回：条件分岐処理と基本的な入出力処理 第3回：繰り返し処理 (while文とfor文による数値計算) 第4回：関数を用いたプログラミング 第5回：オブジェクト指向プログラムの基礎 (19 森 牧人/5回) 第6回：時系列データの処理と簡単なグラフィック表示 第7回：非線形方程式の解法 第8回：常微分方程式の数値解法 第9回：pythonの空間情報への応用 (メッシュデータを用いた温度・日射量分布地図の作成) 第10回：pythonを活用した時系列データのスペクトル/ウェーブレット解析 (36 守口 海/5回) 第11回：ファイルの読み込み・文字列から数値データへの変換 第12回：「AI」の種類を紹介・ニューラルネットワーク(NN)の歴史と基本構造 第13回：ELM(一般化逆行列を使うことで1発で学習ができるNN)の実装と実用 第14回：誤差逆伝播法のNN (TensorFlow利用) 第15回：過剰適合と交差検証</p>	<p>オムニバス</p>

<p>発展科目</p>	<p>地理空間情報学・演習</p>	<p>デジタル地図や衛星画像は我々の生活のなかで利用されている。これらは位置を示す情報を持つことに特徴がある。空間上の位置を示す情報をもったデータを収集・処理・利用するための技術分野として、測量、リモートセンシングや地理情報システムについて理論を教授し、ソフトウェアやプログラミングを用いた演習を通じて技量を獲得する。具体的には以下の内容の講義・演習を行う。</p> <p>第1回 地理空間情報の概要、座標系・投影法 第2回 地理情報システム：各種機能の概説 第3回 地理情報システム：データ形式、属性情報 第4回 地理情報システム：空間解析、情報抽出 第5回 測量：各種測量手法の概説 第6回 測量：GNSS測量 第7回 測量：写真測量 第8回 リモートセンシング：観測波長、プラットフォーム、衛星軌道 第9回 リモートセンシング：物理量、大気補正 第10回 リモートセンシング：幾何補正、位置合わせ 第11回 リモートセンシング：バンド間演算 第12回 リモートセンシング：土地被覆分類 第13回 リモートセンシング：農業リモートセンシング 第14回 リモートセンシング：レーダ衛星画像、3次元点群データ 第15回 技術動向と実用例の紹介</p>	<p>※演習 講義 30時間（自学自習込み 90時間） 演習 15時間（自学自習込み 45時間）</p>
	<p>植物防疫オミクス解析学</p>	<p>作物を病害から保護する植物防疫において、近年作物と病原体両者の生命情報データを大規模に分析するオミクス解析が重要な方法として用いられている。そのような実情を踏まえ、本講義ではオミクス解析の特徴や利点を理解し、オミクス解析の実体を知ることが目的として学ぶ。前半では、まずオミクス解析を理解する上で必要となる植物と病原体における遺伝情報の特徴について講義した後、オミクス解析に共通する知識や考え方について学ぶ。後半では植物防疫を舞台に行われるオミクス解析について解析方法ごとに特徴を学び、具体的にオミクス解析がどのように行われているのかを理解することを旨とする。</p> <p>第1回：講義の概要（植物防疫・オミクス解析とは何か） 第2回：前提となる基礎知識1（セントラルドグマと遺伝情報の基礎） 第3回：前提となる基礎知識2（植物のゲノム構造と遺伝情報の特徴） 第4回：前提となる基礎知識3（植物病原体のゲノム構造と遺伝情報の特徴） 第5回：オミクス解析の基礎1（オミクス解析の概要） 第6回：オミクス解析の基礎2（データ取得の方法・実験手法） 第7回：オミクス解析の基礎3（公共データベースとデータの種類） 第8回：オミクス解析の基礎4（データの統計的取り扱いと可視化） 第9回：植物防疫オミクス解析の方法1（分子系統解析） 第10回：植物防疫オミクス解析の方法2（次世代シーケンシング解析） 第11回：植物防疫オミクス解析の方法3（プロテオーム・メタボローム解析） 第12回：植物防疫オミクス解析の方法4（統合オミクス解析） 第13回：植物防疫オミクス解析の方法5（オミクス解析の応用その1） 第14回：植物防疫オミクス解析の方法6（オミクス解析の応用その2） 第15回：まとめ（講義の総括とレポート課題の説明）</p>	

IoP総論	<p>本授業は次世代農業教育プログラムの科目である。姉妹科目である、キャリア形成論と併せて、IoPプロジェクトをベースに編まれた同プログラムのさまざまな科目を総括する総論的な役割を担う。授業の冒頭では同プログラムの受講について振り返るとともに、高知県におけるNEXT次世代（IoP）型農業の現状と展望が示される。併せて、データ農業には不可欠な人工知能技術に関する最新の知見も提供される。農業データは同プロジェクトの基盤情報と位置づけられるが、プロジェクト内における知的財産の考え方が教授される。続いて、農業の6次産業化とかかわりの深い、施設園芸作物の流通戦略と高付加価値化の講義を通じて、新たな価値の創造や利益を生み出す仕組みを学ぶ。一方、特に高知県内を対象に施設園芸農業に要するコストに対する知識や考え方も講義される。IoPプロジェクト発のNEXT次世代型農業について、経営とその安定性が検証されるとともに、最終講の討論会によりそれが議論される。</p> <p>第1回：授業の概要説明・次世代農業教育プログラムの振り返り・高知県NEXT次世代（IoP）農業の現状と展望 第2回：データ農業～人工知能に関する最新の知見～ 第3回：IoPプロジェクトにおける知的財産の考え方 第4回：データサイエンス農業と流通戦略 第5回：収穫農産物とその高付加価値化 第6回：施設園芸農業に要するコストの考え方 第7回：NEXT次世代農業の経営と安定性 第8回：討論会</p>	
動物生体情報学	<p>最も基本的な生体情報はゲノムDNAであり、生体内では多様な生化学反応を経て情報伝達が行われ、生命活動が維持されている。DNA配列を始めとした多くの生体情報は様々なバイオテクノロジーにおいて応用されている。また、生体情報について深く理解すれば、科学的な推測に基づく効率的な家畜生産を行うことができる。本講義の目的は、動物の生体情報の種類、およびその伝達機構を理解し、生体情報を利用するバイオテクノロジーについて、学術的に説明できるようになることである。そのために、動物の生命維持に必要な生体分子、生化学反応による情報伝達機構、および生体情報の応用例を本講義内で紹介する。</p>	集中
森林情報モニタリング論	<p>寿命の長い森林生物（樹木・大型動物）の生態の理解や保護管理の実践のためには、長期間・大規模なモニタリングが必要不可欠である。本授業の前半では、森林生物の基礎的な生態の学習を通して、生態系モニタリングの重要性について理解を深めてもらう。後半では、国内外で実施されてきた野生動物や生態系のモニタリングの実例紹介を通して、森林情報のモニタリングの意義について実践的に理解してもらう。</p> <p>第一部：生態学とモニタリング 第1回：ガイダンスと授業内容紹介 第2回：生態学入門（個体群生態学） 第3回：生態学入門（群集生態学） 第4回：生態学入門（生態系生態学） 第5回：なぜモニタリングが大切なのか？：生態学として 第6回：なぜモニタリングが大切なのか？：林業として 第二部：森林モニタリング技術と解析手法 第7回：モニタリング技術（DX） 第8回：データの可視化（オリジナル） 第9回：得られたデータの解析手法①：統計の基礎 第10回：得られたデータの解析手法②：仮説検定 第三部：モニタリングの実例紹介 第11回：国内外における大型哺乳類のモニタリング 第12回：環境省モニタリング1000について 第13回：国際長期生態系観測ネットワークの取り組み 第14回：気候変動下における生態系モニタリング 第15回：これまでのまとめ</p>	

共通科目	暖地農学概論	<p>暖地農学の特徴を理解し、食用作物・園芸・施設園芸・施設工学・畜産・育種・農業経済・農業経営・農業気象などに関わる専門分野の導入部分として、基本的概念、専門用語、基礎的な植物・動物生理について学習する。 (オムニバス方式 / 全15回) (19 森 牧人/1回)</p> <p>第1回：暖地とは何か／農業・農学とは何か／農業における気象的要素の利用 (16 西村 安代/2回)</p> <p>第2回：栽培植物の種類と基本的特徴／暖地における栽培植物 第9回：栽培植物における無機養分の働きと吸収・移行 (24 濱田 和俊/2回)</p> <p>第3回：栽培植物の形態、成長と発育1—栄養器官の構造、種子発芽、葉・茎・根の成長 第4回：栽培植物の形態、成長と発育2—花・果実の構造、花成と開花・受精・果実肥大 (23 中野 道治/2回)</p> <p>第5回：栽培植物の品種の育成と育種技術 第6回：栽培植物の繁殖と育苗 (18 宮崎 彰/2回)</p> <p>第7回：栽培植物に関わる 光、温度、水の環境と成長 第8回：栽培植物における光合成・呼吸・転流・代謝 (27 宮内 樹代史/2回)</p> <p>第10回：環境調節的見地からみた農作物の生産・流通・保蔵 第11回：工学的見地からみた農作物の生産・流通・保蔵 (26 松川 和嗣/1回)</p> <p>第12回：家畜と動物の倫理 (37 郡 七海/1回)</p> <p>第13回：暖地における畜産の特徴／飼育の基礎と実際 (34 松島 貴則/2回)</p> <p>第14回：農業の経済的役割と動向 第15回：暖地における農業の特徴と農業経営</p>	オムニバス
	植物工場	<p>「植物工場」における環境調節に必要な工学的な基礎知識や考え方、収穫物である植物を効率的に生育させるために必要な光合成や養分吸収などの生物学的な知識や解決方法、自動化や情報化に必要な基礎知識について修得する。 尚、本講義は「農学コンソーシアム四国」科目であり、高知大学の他、愛媛大学、香川大学の教員が担当する。</p> <p>第1回：植物工場の現状と展望 (受講ガイダンス含む) 第2回：園芸学からみた植物工場の課題 第3回：細胞水分状態・代謝産物計測法の現状と応用 第4回：植物工場、温室の省エネルギー技術 第5回：光合成蒸散論 第6回：温室内作物の生長シミュレーションとその応用 第7回：植物工場における環境調節 第8回：青果物における食中毒およびその制御法 第9回：第植物工場を利用した有用物質生産 第10回：植物工場機械化論 第11回：気流工学 第12回：光環境制御 第13回：植物工場関連技術に関する集中セミナー (1) 第14回：植物工場関連技術に関する集中セミナー (2) 第15回：授業総括 (各大学)</p>	共同
	現代応用生物科学	<p>本講義では地域に根差した人材育成を目的に四国の3大学の農学系学部（高知大学・愛媛大学・香川大学）で共同実施する『農学コンソーシアム四国』の科目である。四国の自然、気候、風土をベースとした科学的な生物資源生産・利用技術を活用した産業や、最新の研究成果や国内外における農業生産・環境問題・食品産業等の具体的取り組み、地場産業の現状紹介などについて、3大学の教員もしくは、研究者や技術者などの外部講師を招いてオムニバス形式で、遠隔講義システムによる合同授業を行う。講義を通して、「社会に対応する力」として卒業前に身に付けておくことが望まれるマネジメント力、営業力、交渉力等に関わるキャリア教育を行い、現場で活躍できる専門技術者としての素養の修得を目指す。</p>	

経営・マーケティング科目		<p>農業経営のIT化（デジタル技術導入）や農業DXが急速に進展するなかで、農業のデータドリブン企業化はどこまで進むのか、資源としての情報の特質、IT技術の急速な発達が農業経営に及ぼす影響、生物生産ゆえの情報活用の特色等について考え、農業DXへの理解を深めるとともに、農業DXを推進していく上での経営者（意志決定者）の役割について考える。</p> <p>第1回：はじめに ー農業経営のIT化から農業DXへー 第2回：農業経営のIT化、農業DXをめぐる現状と課題 第3回：経営環境把握とデジタル技術 第4回：経営資源としての情報の資源の重要性とデジタル技術導入の意義 第5回：経営情報の収集と内部情報の蓄積（知識創造）へのデジタル技術の活用 第6回：経営者の職能とデジタル技術 1) 経営ビジョン・経営戦略・経営計画策定とデジタル技術の活用 第7回：経営者の職能とデジタル技術 2) 生産・購買管理とデジタル技術の活用 第8回：経営者の職能とデジタル技術 3) 労務・財務管理とデジタル技術の活用 第9回：経営者の職能とデジタル技術 4) 販売管理とデジタル技術の活用 第10回：経営者の職能とデジタル技術 5) 危機管理とデジタル技術の活用 第11回：経営者の職能とデジタル技術 6) 経営分析とデジタル技術の活用 第12回：経営内部情報の蓄積と情報共有 ー個別経営体における情報システムー 第13回：組織的な農業経営情報の蓄積と情報共有 ー高知県における「IoPクラウド」を事例にー 第14回： デジタル技術を活用した新たな農業サービス事業の展開 第15回：大規模施設園芸経営体におけるIT化の現状と将来</p>	
	農企業マーケティング入門	<p>マーケティングに関する基本的な知識について学ぶとともに、近年の情報通信技術の急速な進歩が、農林水産物の流通、マーケティング活動に及ぼす影響について理解する。</p> <p>第1回：マーケティングの基礎 1) マーケティングとは ーマーケティングの役割ー 第2回：マーケティングの基礎 2) 環境分析と市場機会の発見 第3回：マーケティングの基礎 3) セグメンテーションとターゲティング 第4回：マーケティングの基礎 4) ポジショニング 第5回：マーケティングの基礎 5) 製品戦略 第6回：マーケティングの基礎 6) 価格戦略 第7回：マーケティングの基礎 7) 流通戦略 第8回：マーケティングの基礎 8) コミュニケーション戦略 第9回：マーケティングの基礎 9) ブランド戦略 第10回：インターネットやIT技術普及とマーケティング活動の変化 第11回：農林水産物の生産・流通特性とマーケティング活動 第12回：インターネットやIT技術普及と農林水産業におけるマーケティング活動の変化 第13回：事例 1) 産地マーケティングー高知県産園芸農産物の一元出荷体制を事例としてー 第14回：事例 2) 産地マーケティングー馬路村農協にみる農産加工への取り組みを事例としてー 第15回：事例 3) 流通環境の変化と農企業マーケティングの展開ー高知県下大規模施設園芸経営体の事例ー</p>	

知的財産概論	<p>知的財産制度の概要について、特許権、意匠権、商標権及びノウハウ等を中心に理解し、知的財産のリスク管理について理解することを目的とする。</p> <p>第1回：知的財産の種類や内容等、知的財産制度の概要について 第2回：特許法の目的や登録要件等、特許制度の概要について 第3回：特許出願から登録までの流れについて 第4回：意匠法の目的や登録要件等、意匠制度の概要について 第5回：意匠登録出願から登録までの流れについて 第6回：商標法の目的や登録要件等、商標制度の概要について 第7回：商標登録出願から登録までの流れについて 第8回：その他の知的財産と関連する法律について 第9回：実際の知的財産関連での紛争の事例について (1) 第10回：実際の知的財産関連での紛争の事例について (2) 第11回：事業を行う上での知的財産に関するリスクについて 第12回：知的財産管理としてどのような企業活動があるのか 第13回：実際に紛争が生じてしまった場合の処理・対応について (1) 第14回：実際に紛争が生じてしまった場合の処理・対応について (2) 第15回：これまでの振り返り、まとめ</p>	
地域農業最適化論	<p>地域に存在する農林水産資源（情動的資源含む）について、それらに関する情報（地理的配置、量、質、利用状況、権利関係等）を収集し、所有、空間的区域（行政）、産業等の枠を超えて効率的に活用して地域の活性化に結びつけていくために、IT技術を活用したデータの収集・共有・加工手法、地域計画に用いる最適化手法、データ通信手法等を修得する。</p> <p>第1回：はじめに - 「人・農地プラン」の法定化と地域農業再編 - 第2回：地域とは（地域計画の範囲）、地域資源の種類と特性 第3回：地域資源に関わる情報の所在、情報収集方法 第4回：地域農業分析 1) 地域統計分析からみた農業問題 第5回：地域農業分析 2) 個別経営分析からみた農業問題 第6回：地域農業分析 3) 社会ネットワーク分析、コンフリクト分析からみた農業問題 第7回：地域主体の種類と計画論 - 何を最適化するのか - 第8回：単一地域主体の計画手法 1) 参加型計画手法（環境点検地図、ワークショップ等） 第9回：単一地域主体の計画手法 2) 線型計画法（LP）、目標計画法（GP）等 第10回：複合地域主体の計画手法 積上げ調整型計画手法、ドラマ理論（ゲーム理論）等 第11回：地域農業の担い手確保・育成 1) 担い手への農業資源の集積 第12回：地域農業の担い手確保・育成 2) 中山間地域（条件不利地域） 第13回：計画実現に向けた事業展開と支援体制 第14回：支援組織（県・市町村・農協等）による支援ナレッジの抽出と共有 第15回：事例にみる「人・農地プラン」（地域農業計画）策定と実現への取り組み</p>	

	<p>フードビジネス制度論</p>	<p>IT化や農業DXによってもたらされる、規模拡大、経営多角化、事業ドメインの拡大（技術の幅と深さの広がり）、グローバル化、インターネット等といった農業経営体の活動領域の拡大は、経営体新たな経営環境への適切な対応を要請する。 特に留意が必要な、法的な枠組み（知財、食品衛生、商法、レギュラトリーサイエンス、遺伝子倫理、生命倫理等）について学ぶ。 第1回：制度とは何か ー制度論（同型化理論）、新制度論・新制度学派（ゲーム理論）ー 第2回：制度の種類（法治国家における法体系） 第3回：フードビジネスをとりまく経営環境としての制度 第4回：制度的経営環境の変化要因 1) 内生的か外生的か 第5回：制度的経営環境の変化要因 2) IT化や農業DXによる変化 第6回：持続可能な開発目標（SDGs、国際社会共通の目標） 第7回：環境問題に対応した法制度 1) 農業生産段階（GAP） 第8回：環境問題に対応した法制度 2) 食品加工・流通段階 第9回：食の安心・安全に関わる法制度 1) 農業生産段階（有機JAS、トレーサビリティ制度、農薬取締法等） 第10回：食の安心・安全に関わる法制度 2) 食品加工・流通段階（食品衛生法、製造物責任法等） 第11回：知財に関わる法制度 1) 知的財産の種類とその権利保護 第12回：知財に関わる法制度 2) 情報倫理、情報リテラシー 第13回：国際的な商取引に関わる法制度 第14回：遺伝子倫理・生命倫理に関わる法制度 第15回：法規制とレギュラトリーサイエンス</p>	
<p>キャリア形成科目</p>	<p>インターンシップ（技術・技能）</p>	<p>本講義では、高知県農業技術センターや工業技術センターのような公の試験研究機関や県内外の企業の研究機関などにおいて、インターンシップ活動を行ない、農業や食品に関連する試験研究や技術開発がどのように行われているかを実地に修得する。事前・事後指導を含み、事前指導においては、履修学生自身が修得すべき知識・技能の目標を設定させるとともに実習先の情報を事前に調べさせる。一方、事後指導では、インターンシップ成果を整理・報告させることにより、履修学生の能力形成・向上を目指す。</p>	<p>集中</p>
	<p>インターンシップ（実践力）</p>	<p>本講義は、主として高知県内の農業改良普及所やJA、農業法人等において、技術普及や農業振興、篤農家や農業法人の運営等を体験学習することにより、実践力を涵養するとともに、農業や関連産業への関心や就職意欲を高めることを目的とする。事前・事後指導を含み、事前指導においては、履修学生自身が修得すべき知識・技能の目標を設定させるとともに実習先の情報を事前に調べさせる。一方、事後指導では、インターンシップ成果を整理・報告させることにより、履修学生の能力形成・向上を目指す。</p>	<p>集中</p>
	<p>キャリア形成論</p>	<p>本講義は、「キャリアとは何か」や「キャリアをデザインするとはどういうことか」という内容から始まり、社会や仕事に関するテーマを題材に、「どのように働き、生きていくのか」について考える。キャリア形成についての講義に加えて、1次産業や6次産業の研究・開発・実践の第一線で活躍している方々のこれまでの経験談などに触れることで、大学で「学ぶこと」、社会で「働くこと」の意義や関連性とともに、地方におけるキャリア形成や就職を考えるきっかけとなる講義をする。</p>	

フィールド科学コース	共通科目	<p>農場の保有する水田、菜園、加温施設、果樹園、加工施設、畜舎、放牧地などで多様な動植物を用いた栽培・飼育を実習として体験することで基礎的な技術・知識、経営的視点を学ぶ。自主管理菜園は主体的に栽培計画を立て管理を行う実践の場とすると共に、植物の様子を継続的に観察する機会とし、栽培管理を通じた植物の生態の理解と農業経営的視点を身につけることを目指す。</p> <p>第1～2回：ガイダンス、春季の果樹管理作業、自主担当圃場植え付け準備、家畜管理 第3～4回：自主担当圃場の植え付け、家畜管理 第5～6回：春季の施設園芸管理作業、家畜管理 第7～8回：水田実習、自主担当圃場での野菜の整枝、家畜管理 第9～10回：水田実習、放牧地の整備作業、家畜管理 第11～12回：水田実習、観賞植物の管理、家畜管理 第13～14回：施設野菜の栽培管理、果樹の果実肥大管理、家畜管理 第15～16回：水田実習、果樹の果実肥大管理、家畜管理 第17～18回：県内農業関連施設の見学 第19～20回：水田実習、自主担当圃場の野菜の整枝、家畜管理 第21～22回：県内農業関連施設の見学 第23～24回：水田実習、施設野菜の成長管理、家畜管理 第25～26回：夏季の果樹園作業、家畜管理 第27～28回：野菜の収穫、品質評価・分析、選果・出荷準備 第29～30回：自主担当圃場の整理</p>	<p>共同</p>
		<p>環境保全基礎実習</p>	<p>共同</p>
		<p>環境保全学に関わることがらの体験を通じて、フィールドサイエンス、自然環境学、森林科学、および生産環境管理学に関する基礎技術・知識を修養し、環境保全学に関わる問題発見の観察力と問題解決手法を教授する。具体的には以下の内容の実習を行う。</p> <p>(オムニバス方式 / 全30回)</p> <p>(2 市浦 英明・3 市榮 智明・4 伊藤 桂・11 佐藤 周之・13 鈴木 保志・15 手林 慎一・20 井原 賢・21 齋 幸治・22 鈴木 紀之・25 増田 和也・33 橋本 直之・35 松本 美香・36 守口 海・38 富田 幹次/2回)</p> <p>第1・2回：環境保全学を学ぶための基盤技術・知識の解説と体験 (2 市浦 英明/2回)</p> <p>第3・4回：環境保全と森林資源循環利用の基盤技術・知識の習得 (3 市榮 智明/2回)</p> <p>第5・6回：環境保全と森林保護の基盤技術・知識の習得 (4 伊藤 桂/2回)</p> <p>第7・8回：環境保全と動物生態の基盤技術・知識の習得 (20 井原 賢/2回)</p> <p>第9・10回：環境保全と環境水質の基盤技術・知識の習得 (21 齋 幸治/2回)</p> <p>第11・12回：環境保全と水理の基盤技術・知識の習得 (11 佐藤 周之/2回)</p> <p>第13・14回：環境保全と水資源の基盤技術・知識の習得 (22 鈴木 紀之/2回)</p> <p>第15・16回：環境保全と保全生態の基盤技術・知識の習得 (13 鈴木 保志/2回)</p> <p>第17・18回：環境保全と森林土木の基盤技術・知識の習得 (15 手林 慎一/2回)</p> <p>第19・20回：環境保全と化学生態の基盤技術・知識の習得 (33 橋本 直之/2回)</p> <p>第21・22回：環境保全と地理空間情報の基盤技術・知識の習得 (25 増田 和也/2回)</p> <p>第23・24回：環境保全と農山村資源利用の基盤技術・知識の習得 (35 松本 美香/2回)</p> <p>第25・26回：環境保全と森林環境政策の基盤技術・知識の習得 (36 守口 海/2回)</p> <p>第27・28回：環境保全と森林経済の基盤技術・知識の習得 (38 富田 幹次/2回)</p> <p>第29・30回：環境保全と森林生態の基盤技術・知識の習得</p>	<p>オムニバス・共同 (一部)</p>
		<p>環境保全基礎実習</p>	<p>オムニバス・共同 (一部)</p>

<p>中山間地域実習</p>	<p>本実習では中山間地域である長岡郡大豊町東豊永地区に田畑を借り、実際に作物を栽培する。その体験から中山間地域における生産活動・暮らしを理解する。さらに収穫物を自らの技術と企画力で加工・販売し、六次産業化を体験する。そのため、加工・販売を意識した作物の選定が必要である。また、集落維持活動にも参加し、地域の暮らしを多面的に理解する。</p> <p>第1回：オリエンテーション、年間作業計画の立案 第2回：圃場の耕うんと元肥投与、作付計画の検討 第3回：畝立て 第4回：作物の定植 第5回：作物および圃場の管理（1） 第6回：田植え 第7回：作物および圃場の管理（2） 第8回：作物および圃場の管理（3） 第9回：作物および圃場の管理（4） 第10回：集落維持活動 第11回：作物の収穫（1） 第12回：作物の収穫（2） 第13回：収穫物・加工品の調理・準備 第14回：収穫物・加工品の販売 第15回：圃場の整地、ふりかえり</p>	<p>集中</p>
<p>自然環境学</p>	<p>自然環境の成り立ちと人間生活における自然環境の役割を詳説する。具体的には以下の内容の講義を行う。 （オムニバス方式 / 全15回） （15 手林 慎一/3回） 第1回：自然環境学とは 第7回：自然環境学と化学生態 第8回：自然環境学と農薬 （19 森 牧人/2回） 第2回：自然環境学と気象 第15回：自然環境とIoP （4 伊藤 桂/2回） 第3回：自然環境学と動物生態 第4回：自然環境学と社会性ダニ （22 鈴木 紀之/2回） 第5回：自然環境学と昆虫 第6回：自然環境学と保全生態 （3 市榮 智明/2回） 第9回：自然環境学と森林保護 第10回：自然環境学と森林生態 （2 市浦 英明/1回） 第11回：自然環境学と森林資源循環利用 （21 齋 幸治/1回） 第12回：自然環境学と水理 （11 佐藤 周之/1回） 第13回：自然環境学と水資源 （25 増田 和也/1回） 第14回：自然環境学と農山村資源利用</p>	<p>オムニバス</p>
<p>外国書講読 I</p>	<p>様々な分野の基礎的で標準的な内容の英語論文を読解し、理系英語特有の表現パターンに慣れ親しむと共に、分野にかかわらず共通性の高い専門用語(Technical terms)について知識を深める。また、比較的構造のシンプルな専門英語論文を取り上げて、文意を明確にする理系英文の表現手法や学術論文の基本的構造を学び、論文著者の意図や論展開を正確に読み取る読解技法や、読み取った内容を自然で分かり易い訳出日本語にするための訳出テクニックを習得する。</p>	

<p>外国書講読Ⅱ</p>	<p>「外国書講読Ⅰ」で学んだ理論論文の基礎・共通的な英語の読解技法を活用し、学生各自は分属となった指導教員のもとで、専門分野の論文英語の読解とその要約手法を学び、派生して、読解内容に関連する様々な専門知識を習得する。また、英文執筆の側に立った場合に、どのように英文を構成するかに役立てるため、パラグラフ・ライティングを中心とする英文の構造と論理展開方法を理解する。さらには、その英文構造・論理展開の知識を生かして、論旨を押さえつつ多量の英語論文を短時間で読み、自身が必要とする論文を選別・抽出するための実務的技法を学ぶ。</p>	
<p>フィールド科学演習</p>	<p>フィールド科学に関する以下の専門分野の中から1つを選択し、該当専門分野に関する情報の収集方法、情報の解析方法、解析データのプレゼンテーション方法の基礎について、実践的な演習を行う。 対象となる専門分野と担当教員は以下のとおり。 (2 市浦 英明) 森林資源利用学、特に木材化学、セルロース材料学 (3 市榮 智明) 森林生態学、樹木生理生態学、林冠生態学 (4 伊藤 桂) 昆虫やハダニなどを材料とする実験生態学および応用昆虫学 (8 河野 俊夫) 農業生産物の物性測定と多変量解析による品質評価 (11 佐藤 周之) 沿岸生態系の保全、農福連携の社会実装 (13 鈴木 保志) 林業工学、森林利用学、森林作業システム学、木質バイオマスの利活用 (18 宮崎 彰) 作物学、特にイネ品種の作物生理、熱帯有用作物の栽培生理、環境保全型農業、環境ストレス耐性 (19 森 牧人) 農業気象学・環境水文学 (21 齋 幸治) 水資源工学、環境水理学、水環境学、特に自然水系の環境解析 (23 中野 道治) 花卉・常緑果樹の栽培生理と遺伝学 (24 濱田 和俊) 果樹園芸学、果樹栽培（ブルーベリー、カキ、ユズ、プタン） (25 増田 和也) 統計・文献資料・フィールドワークから読みとく食・農・地域の社会動態 (34 松島 貴則) 農業経営体および地域農業の計画と分析 (35 松本 美香) 森林経営学、森林政策学 (38 富田 幹次) 野生動物生態学・土壌生態学</p>	
<p>フィールド科学実習</p>	<p>フィールド科学に関する以下の専門分野の中から1つを選択し、該当専門分野に関する情報の収集方法、情報の解析方法、解析データのプレゼンテーション方法の基礎について、実地を含めた実践的な実習を行う。 対象となる専門分野と担当教員は以下のとおり。 (15 手林 慎一) 自然界の生物と生物の相互作用を物質レベルで説明する分野：化学生態学・天然物化学・植物保護分野 (16 西村 安代) 野菜における環境への負荷を軽減した栽培管理・環境制御技術、農業資材に関する研究 (20 井原 賢) ①微量汚染化学物質による生態系影響の解明、②水環境中の微生物の起源解析、③感染症対策のための下水から得られる感染症情報の活用（下水疫学）、等 (22 鈴木 紀之) 昆虫の進化生態学。特に、行動・生活史・群集・保全 (26 松川 和嗣) 家畜の保全に通じる飼養管理学および繁殖学 (27 宮内 樹代史) 農業生産施設（施設園芸等）における省エネ、環境負荷軽減、生産性向上技術 (31 阪田 光和) 植物の遺伝現象をゲノムレベルで解明し、新たな育種素材の開発を行う分野：植物遺伝学、植物育種学 (33 橋本 直之) 地理空間情報学、特にリモートセンシングや地理情報システム (36 守口 海) 森林資源の持続的管理に関する実地調査および推計手法 (37 郡 七海) 家畜生産におけるデジタル技術およびバイオインフォマティクスの活用</p>	

<p>暖地農学科目</p> <p>植物遺伝学</p>	<p>本講義では、まず初めにメンデルの遺伝から染色体地図の作成までの古典的な遺伝学について紹介する。次に細胞遺伝学、分子遺伝学の基礎事項について学び、近年発展の目覚ましいゲノム解析や遺伝解析技術の概要について最新の研究トピックを交えて解説する。また、量的形質の遺伝、細胞質遺伝について教授する。具体的には以下の内容の講義を行う。</p> <p>第1回：イントロダクション（授業目的及び概要） 第2回：植物の生殖と減数分裂 第3回：メンデルの遺伝学 第4回：染色体と遺伝 第5回：細胞遺伝学 第6回：遺伝子の実体、遺伝子の構造 第7回：遺伝子操作、遺伝子単離 第8回：遺伝子発現解析、遺伝子導入法 第9回：順遺伝学的解析 第10回：逆遺伝学的解析 第11回：量的形質の遺伝 第12回：QTL解析、GWAS解析 第13回：ゲノム、バイオインフォマティクス 第14回：細胞質遺伝 第15回：まとめ（授業の総括と質疑応答）</p>	
<p>農政学</p>	<p>戦後わが国の農業問題の変化と農政の変遷を通し、農政の重要性と役割について講義する。前半では農業基本法およびそれ以前の農政を取り上げ、農政の柱と主要項目について概説する。後半では食料・農業・農村基本法のもとの政策課題とグローバル化に対応した国内農業の再編について講義する。その上で、現代日本における農業問題とそれらの解決についての方策について議論する。</p> <p>（オムニバス方式 / 全15回） （34 松島 貴則/13回） 第1回：農業政策の意義と役割：なぜ農業政策が必要なのか 第2回：農業政策の種類と手法：農業政策を整理する 第3回：戦後日本における農政の展開（1）：「農業基本法」制定前自作農創出と食糧増産 第4回：戦後日本における農政の展開（2）：「農業基本法」農政総合農政と地域農政 第5回：戦後日本における農政の展開（3）：新政策 「食料・農業・農村基本法」 第6回：戦後日本における農政の展開（4）：農業の担い手・経営体からみた農政の展開 第7回：農地制度と「農地法」（1）：自作農主義と借地農主義 第8回：農地制度と「農地法」（2）：株式会社の農地所有 第9回：食料政策と「食糧管理法」「新食糧法」（1）：食糧管理制度 政府による食糧管理 第10回：食料政策と「食糧管理法」「新食糧法」（2）：米政策大綱 米流通への市場経済の導入 第11回：農業団体の変遷と「農業協同組合法」 第12回：農産地物流と「卸売市場法」 第13回：食の安心安全確保と環境問題に対応した農業政策 （25 増田 和也/2回） 第14回：グローバル化と農業政策（1）：東・東南アジア諸国の農政 第15回：グローバル化と農業政策（2）：中山間地域と農政 日本型直接支払制度</p>	<p>オムニバス</p>

<p>熱帯農学概論</p>	<p>熱帯は①周年高温で、②降水量が極端に多いか少ない地域を含み、③地表面が強度の風化を受けた痩せて脆弱な土壌が多く、④社会経済的に発展が遅れている、などの特異な特徴を有している。本授業では、熱帯農業の特徴を温帯農業と比較しながら農業全般において学習し、国際協力や熱帯農業に関心のある人材を育成する。具体的には以下の内容を教授する。 (オムニバス方式 / 全15回) (25 増田 和也/2回) 第1回：熱帯の自然環境と人の暮らし 第15回：熱帯における農業形態の発展と展開：焼畑から集約農業へ (19 森 牧人/1回) 第2回：熱帯の気候 (14 田中 壮太/1回) 第3回：熱帯の土壌環境 (33 橋本 直之/1回) 第4回：地図と衛星で見る農林水産業 (34 松島 貴則/1回) 第5回：世界の食料事情 (18 宮崎 彰/2回) 第6回：乾燥地農業 第7回：熱帯の稲作 (23 中野 道治/2回) 第8回：熱帯の園芸 第9回：熱帯の果樹 (31 阪田 光和/1回) 第10回：熱帯の植物遺伝資源 (3 市榮 智明/1回) 第11回：熱帯の森林植生 (13 鈴木 保志/1回) 第12回：熱帯の森林作業システム (41 池島 耕/2回) 第13回：熱帯の水産業と水産物貿易 第14回：水産資源の国際的管理</p>	<p>オムニバス</p>
<p>動物生産学概論</p>	<p>どんな動物も食べ物を摂取しなければ生きていけない。特に、雑食性の人類は、「自分たちの食料を自分たちの手で継続的に生産する“農業”を営む」ことで、他の哺乳類にはない個体数を維持している。このことを可能にしているのが家畜についての体系的な学問分野である畜産学である。家畜は野生動物から人類が生み出した動物であり、それら家畜について、概論的に学ぶのが本講義である。具体的には以下の家畜種についての講義を行う。第1回～3回：ブタについて、第4回～6回：ニワトリについて、第7回～9回：ウシについて、第10回～11回：ヒツジ、ヤギについて、第12回～13回：ウマについて、第14回～15回：その他の家畜について</p>	
<p>作物学</p>	<p>作物は農作物と園芸作物とに分けられ、農作物は比較的粗放な栽培管理に耐え、まとまった量を生産できる。農作物のうち、食用作物は主食または準主食として人間に利用されている作物群で、禾穀類、イモ類、マメ類を含む。本講義では、作物の世界および日本における生産と利用状況、生産増大のための戦略について理解を深めるとともに、栽培種の成立過程、生態種の分化、品種特性、生理・生態並びに栽培技術について基礎知識を習得する。また、食料生産、食料自給率について国内外の動向を統計データを基に議論し、「食と農」について理解を深める。</p>	

<p>農業経営学</p>	<p>農業経営体を主対象として、経営体を経営管理過程（PDCAサイクル）に則って、組織構成員や外部関係者にとってよりよいものへと導いていくために必要な基本的な考え方、知識・知見（経営者能力）について理解する。</p> <p>第1回：「農業経営体をどのように捉えるか」について講義する。</p> <p>第2回：「産業としての農業の特質」、「世界の農業と日本農業の特質」について講義する。</p> <p>第3回：「第2次世界大戦後の日本の農業の変遷」について講義する。</p> <p>第4回：「今日の日本の農業、農業経営体を取り巻く環境変化」について講義する。</p> <p>第5回：「農業経営体の経営目的（農業経営形態と収益目標）について講義する。</p> <p>第6回：「農業経営体の資産の評価方法、費用や収益の算出方法」を講義する。</p> <p>第7回：「生産要素の特質とその効率的利用①」土地の有効活用を考える。</p> <p>第8回：「生産要素の特質とその効率的利用②」労働力と資本の有効活用を考える。</p> <p>第9回：「生産要素の特質とその効率的利用③」情報の資源の蓄積と有効活用を考える。</p> <p>第10回：「農業経営体の経営組織に影響を及ぼす要因」について講義する。</p> <p>第11回：「農業経営者の役割と必要な能力」について考える。</p> <p>第12回：「農業経営体の経営合理化方策（特に集約化、規模拡大、外部化）」について考える。</p> <p>第13回：「農業経営体の経営診断方法」について講義する。</p> <p>第14回：「農業経営体の経営設計方法」について講義する。</p> <p>第15回：「農村社会の特色と農業経営体の役割」について講義する。</p>	
<p>暖地フィールド科学実習 I</p>	<p>附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター南国フィールドを、水田、菜園、加温施設、果樹園、牛舎、放牧地、庭園などを備えた大規模複合農園とみなし、実習生はそこで実際に行われている生産活動に部分的に参加しながら、農業生産に関わる基本的な生産技術や経営的視点を備えた生産理論を習得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自主管理菜園で実際に野菜を栽培しながら、作物生産の基本を身につける。 ・食品の安全や生産環境の基礎を実験や実習を通じて学ぶ。 ・一次産業DXについて実践する。 <p>本実習は、以下の教員によって担当する。</p> <p>(8 河野 俊夫) 農業生産物の物性測定と多変量解析による品質評価</p> <p>(16 西村 安代) 蔬菜園芸学</p> <p>(18 宮崎 彰) 作物学、特にイネ品種の作物生理、熱帯有用作物の栽培生理、環境保全型農業、環境ストレス耐性</p> <p>(19 森 牧人) 農業気象学・環境水文学</p> <p>(23 中野 道治) 花卉・常緑果樹の栽培生理と遺伝学</p> <p>(24 濱田 和俊) 果樹園芸学、果樹栽培</p> <p>(26 松川 和嗣) 家畜の保全に通じる飼養管理学および繁殖学</p> <p>(27 宮内 樹代史) 農業生産施設（施設園芸等）における省エネ、環境負荷軽減、生産性向上技術</p> <p>(31 阪田 光和) 植物遺伝学、植物育種学</p> <p>(34 松島 貴則) 農業経営体および地域農業の計画と分析</p> <p>(37 郡 七海) 家畜生産におけるデジタル技術およびバイオインフオマティクスの活用</p>	

<p>暖地フィールド科学実習Ⅱ</p>	<p>附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター南国フィールドを、水田、菜園、加温施設、果樹園、牛舎、放牧地、庭園などを備えた大規模複合農園とみなし、実習生はそこで実際に行われている生産活動に部分的に参加しながら、農業生産に関わる基本的な生産技術や経営的視点を備えた生産理論を習得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自主管理菜園で実際に野菜を栽培しながら、作物生産の基本を身につける。 ・食品の安全や生産環境の基礎を実験や実習を通じて学ぶ。 ・一次産業DXについて実践する。 <p>本実習は、以下の教員によって担当する。</p> <p>(8 河野 俊夫) 農業生産物の物性測定と多変量解析による品質評価 (16 西村 安代) 蔬菜園芸学 (18 宮崎 彰) 作物学、特にイネ品種の作物生理、熱帯有用作物の栽培生理、環境保全型農業、環境ストレス耐性 (19 森 牧人) 農業気象学・環境水文学 (23 中野 道治) 花卉・常緑果樹の栽培生理と遺伝学 (24 濱田 和俊) 果樹園芸学、果樹栽培 (26 松川 和嗣) 家畜の保全に通じる飼養管理学および繁殖学 (27 宮内 樹代史) 農業生産施設（施設園芸等）における省エネ、環境負荷軽減、生産性向上技術 (31 阪田 光和) 植物遺伝学、植物育種学 (34 松島 貴則) 農業経営体および地域農業の計画と分析 (37 郡 七海) 家畜生産におけるデジタル技術およびバイオインフォマティクスの活用</p>	
<p>食品流通論</p>	<p>私たちの生活に必要な不可欠な食料（食品）が、如何に安定的に、安全性を確保しながら、そして効率的に消費者のもとに届けられているかを、フードシステムという視点から理解する。</p> <p>第1回：「流通とは」何か、流通の機能・役割について講義する。 第2回：経済活動と食料（その1）経済発展と食料消費の関係、世界の食料事情について講義する。 第3回：経済活動と食料（その2）日本の食生活と食料需給、フードシステム、食品流通と環境問題について講義する。 第4回：流通業をとりまく環境変化と流通業界の構造変化（その1）流通業をとりまく環境変化、生産者側（川上）から流通経路対策（流通業の系列化）を解説する。 第5回：通業をとりまく環境変化と流通業界の構造変化（その2）小売業及び卸売業の構造変化と業態変化について解説する。 第6回：食品流通のしくみと働き（その1）食品流通の特徴を整理・解説する。 第7回：食品流通のしくみと働き（その2）食品流通における価格形成過程と特徴について解説する。 第8回：おもな食品の流通（その1）米及び麦類の流通について解説する。 第9回：おもな食品の流通（その2）青果物の流通について解説する。 第10回：おもな食品の流通（その3）畜産物及び加工食品の流通について解説する。 第11回：食品の品質と規格（その1）食品の品質・機能・安全性と、その保証の必要性、その規格・基準と表示について解説する。 第12回：食品の品質と規格（その2）包装や品質保持の意義、方法、留意事項について解説する。 第13回：食品の物流（その1）食品の物流の特色、食品輸送の現状について解説する。 第14回：食品の物流（その2）食品の保管、物流活動における情報システムについて解説する。 第15回：食品マーケティング マーケティングとは何か、マーケティング戦略の手法等を解説する。</p>	

<p>家畜管理学</p>	<p>畜産学は「主に食料などの物質生産のために飼育する動物とその生産物に関する理論と技に科学的基礎をあたえる応用科学」とも言われるが、今日ではその対象が家畜だけでなく犬猫等の伴侶動物、実験動物、野生動物まで拡大している。共通科目として生化学、生態学、遺伝学、統計学等が背景にあり、本授業では、人類に継続的な肉食を可能とした畜産業の背景にある畜産学を概論的に学ぶことを目的としている。</p> <p>第1回：畜産学概論 第2回：家畜繁殖学 第3回：発生工学 第4回：家畜育種学 第5回：家畜栄養学 第6回：飼料学 第7回：家畜管理学 第8回：家畜衛生学 第9回：畜産物利用学 第10回：家畜環境学 第11回：動物福祉学 第12回：放牧管理 第13回：動物行動学 第14回：食品学 第15回：授業の総括</p>	
<p>環境保全農業論</p>	<p>環境保全型農業技術が注目されるに至った背景と世界および我が国の環境保全型農業への取り組み状況、有機農産物の基準と認証制度等について学び、水稻、野菜、果樹などの個々の作物についての環境保全型農業・有機農業への理解を深める。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (34 松島 貴則/2回) 第1回：農業分野における環境問題と環境保全型農業－環境保全型農業の歴史変遷－ 第2回：農業の環境負荷軽減と環境保全型農業振興に向けた政策の現状 (16 西村 安代/3回) 第3回：環境と農業（1）農業生産活動から見た環境保全、農業の持続可能性 第4回：環境と農業（2）農業生産活動における環境負荷とその軽減 第13回：施設野菜における環境保全型栽培技術の導入事例 (26 松川 和嗣/1回) 第5回：新しい畜産を考える (24 濱田 和俊/1回) 第6回：果樹園芸における減農薬・減化学肥料栽培の事例 (23 中野 道治/1回) 第7回：遺伝子組換え植物の利用について (18 宮崎 彰/3回) 第8回：西南暖地水稻作における減農薬・減化学肥料栽培の事例 第11回：有機農業－土壌環境と栽培管理－（1）作物生産と土壌環境（農業生産から見た土壌環境） 第12回：有機農業－土壌環境と栽培管理－（2）作物にとって好ましい土壌環境管理 (10 木場 章範/1回) 第9回：作物の病気と防除の視点から見た環境保全 (37 郡 七海/1回) 第10回：反芻家畜からの温室効果ガス（メタンガス）排出抑制に向けた取り組み (19 森 牧人/1回) 第14回：乾燥地における持続的農業 (25 増田 和也/1回) 第15回：在来農法を見直す－粗放的、複合生業、半栽培－</p>	<p>オムニバス</p>

環境保全科目	森林生産技術実習I	<p>森林科学における造林学・育林学の体系において重要な一分野である人工林の育林技術を理解し、実践することにより身につける。森林生産技術実習Iでは秋から春に行なわれる育林技術を対象とし、演習林における宿泊を伴う実習（集中講義）として実施する。育林作業の基礎として、刃物等道具の取り扱い、森林踏査、苗木植栽、および除伐、それぞれの方法と技術をその必要性に対する理解のもとに身につけるとともに、スマート林業による森林管理の方法についても学ぶ。</p> <p>具体的には以下の内容の実習を行う。</p> <p>第1回 演習林の概要、実習に伴う諸注意 第2～3回 森林踏査（嶺北フィールド西団地） 第4～5回 刃物（ノコ、ナタ）取り扱い練習 第6～8回 森林踏査（嶺北フィールド東団地） 第9～10回 地拵え</p>	共同集中
	森林マネジメント論	<p>森林・林業ならびに森林資源の管理について、正しい知識に基づいて判断できるように森林計画制度の理解を深めるとともに、大きく変化している木材生産・流通・加工についても理解し、多面的な検討が行えることを目指す。</p> <p>具体的には、以下の内容を教授する。</p> <p>第1回：森林マネジメント論の概説、森林資源の現状 第2回：森林資源の特殊性と管理の必要性 第3回：森林資源の特殊性がもたらした現状 第4回：森林資源へのマーケティング技術の活用 第5回：法正林と収穫規制 第6回：森林計画制度とその変化 第7回：林分・立木の計測方法 第8回：収穫表と密度管理図、その活用 第9回：森林所有問題の背景 第10回：経営の形と木材流通 第11回：森林経営と財務分析 第12回：日本の木材生産・流通・加工業の動向(1) 製材加工から建築 第13回：日本の木材生産・流通・加工業の動向(2) 木材貿易の変化 第14回：日本の木材生産・流通・加工業の動向(3) 政策の変遷 第15回：森林管理の新しい動き</p>	
	農山村資源利用論	<p>本科目では、農山村社会における「資源」の種類や利用・管理方法について、社会・経済・文化の側面と関連づけながら概説する。</p> <p>資源とはたんなるモノではなく、人間がモノに価値付けをすることで「資源」とみなされるようになる。したがって、資源とは文化・社会背景によって異なる。国内農山村における資源利用は1960年代前後を境として大きく変化した。そのため講義の前半では、1960年代以前の資源利用とそれが変容した要因について具体的に述べていく。</p> <p>資源利用を多面的に理解するには、その生産と消費だけではなく、分配や管理の側面にも目を向けることが必要である。講義の後半では、こうした側面に目を向けていく。</p> <p>第1回：農山村における資源とその利用を見るための視座と方法 第2回：1960年代以前の資源利用（1）：稲作と畑作 第3回：1960年代以前の資源利用（2）：製炭 第4回：1960年代以前の資源利用（3）：養蚕 第5回：1960年代以前の資源利用（4）：工芸作物と特産林産物 第6回：1960年代以前の資源利用（5）：草 第7回：農山村における近代化と資源利用：燃料革命、工業化、農業基本法 第8回：第1～7回のふりかえり、中間試験 第9回：資源利用をめぐる共的側面（1）：水田稲作における水の管理 第10回：資源利用をめぐる共的側面（2）：共有地と資源管理 第11回：農山村社会に関わる政策（1）：国土開発と農山村 第12回：農山村社会に関わる政策（2）：農山村とグローバリズム 第13回：資源としての農山村空間（1）：グリーン・ツーリズム、関係人口 第14回：資源としての農山村空間（2）：「遺産」としての農業技術と文化 第15回：「地域資源」とは何か？：持続する資源利用、再編される資源利用</p>	

水資源学	<p>農業生産に欠かすことのできない水資源の概念とそれに関する利用技術、諸問題の基礎を学ぶ。地球規模および地域規模における水の循環について科学的に理解するとともに、とくに生産環境の場における水資源の利用技術、諸問題について学ぶ。</p> <p>具体的には以下の内容の講義を行う。</p> <p>(21 齋 幸治/5回)</p> <p>第1回：世界の水資源の現状 第2回：気候変動が水資源に及ぼす影響 第3回：食料生産と水資源 第8回：ここまでの水資源学の授業内容に関する整理 第9回：水需要予測と水資源の開発 (11 佐藤 周之/4回)</p> <p>第4回：農業用水と灌漑施設 第5回：湿潤地域の農業と灌漑 第6回：乾燥地域の農業と灌漑 第7回：わが国の水資源と農業用水 (20 井原 賢/6回)</p> <p>第10回：新たな水資源の開発 第11回：水資源の汚染 第12回：水資源と生態系 第13回：革新的な水・バイオマス循環システムによる持続的水資源管理 第14回：流域での事例に学ぶ 第15回：水質汚染と生態系への影響</p>	オムニバス
応用力学・演習 I	<p>本講義では、農業農村工学分野を修習するにあたり基礎学問となる諸力学について講義する。基礎数学・物理学の諸力学問題への応用について、理論的・実務的観点から学ぶ。具体的には、物理量の次元と単位、スカラー量とベクトル量、力の分解と合成、力のモーメント、エネルギー保存則、摩擦とエネルギー損失、運動量と力積、断面1次・2次モーメントといった基礎力学内容から、3力の諸問題（各種水利構造物における水理現象、質量保存則と連続の式、地下水の水理、ダルシーの法則、ベルヌーイの定理の応用、各種応力の定義と理論）に関する理論を学ぶ。</p>	<p>※演習 講義 30時間（自学 自習込み 90時間） 演習 15時間（自学 自習込み 45時間）</p>
科学・技術の倫理	<p>環境倫理および技術者倫理を主テーマに、技術開発分野で活躍しようとする者が備えるべき倫理に係る知識を学び、資料や事例に基づき「Well Being」について考える。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回)</p> <p>(11 佐藤 周之/8回)</p> <p>第1回：ガイダンス。授業の進め方の説明。「工学とは、技術者とは」 第2回：技術者のモラルと倫理 第3回：プロフェッショナルとしての技術者の役割 第4回：危険予知と安全対策の基本 第5回：リスクマネジメントの考え方 第13回：情報ネットワーク社会と倫理 第14回：環境保全と倫理 第15回：多様性社会と技術者倫理 (20 井原 賢/7回)</p> <p>第6回：ケーススタディ① 安全性と経済性の相反問題 第7回：課題発表① 安全性と経済性の相反問題 第8回：技術者倫理の必要性について（振り返り） 第9回：製造物責任、ヒューマンエラーと倫理 第10回：化学と倫理 第11回：ナノテクノロジーと倫理 第12回：バイオテクノロジーと倫理</p>	オムニバス

<p>魚類学概論</p>	<p>魚類の系統や形態学的特徴などに関する基礎知識を習得するとともに、魚類の再生産や個体発生に伴う時空間的な分布の変化など、魚類の動的な生態を、生息環境、特に今後重要となるであろう、海域、沿岸・汽水域、および河川環境を総合的に関連づけて学ぶ。</p> <p>第1回：魚類とは（分類、命名等） 第2回：進化と系統1（原始的な種） 第3回：進化と系統2（進化した種） 第4回：体の構造と機能1（体型と鰭） 第5回：体の構造と機能2（摂食・消化器官） 第6回：体の構造と機能3（嗅覚・味覚・視覚） 第7回：体の構造と機能4（聴覚、側線感覚、脳） 第8回：分布と回遊1（淡水魚） 第9回：分布と回遊2（海水魚） 第10回：摂餌生態 第11回：繁殖1（魚類の繁殖戦略） 第12回：繁殖2（魚類の性転換） 第13回：繁殖3（魚類の配偶システム） 第14回：魚類と生態系 第15回：生態系における魚類の役割および第1講～第14講の振り返り</p>	
<p>昆虫学</p>	<p>昆虫類の多様性とその生態（行動、生活史、進化）、昆虫群集を解析するために必要な方法（アルファ多様性とベータ多様性の計算と可視化）について解説する。 （オムニバス方式 / 全15回） （4 伊藤 桂/8回）</p> <p>第1回：リーフマイナー（1）潜葉虫の基礎について学ぶ 第2回：リーフマイナー（2）潜葉虫の生態について学ぶ 第3回：リーフマイナー（3）害虫化する潜葉虫について学ぶ 第4回：ゴール（1）虫こぶを作る昆虫の基礎について学ぶ 第5回：ゴール（2）虫こぶを作る昆虫の生態について学ぶ 第6回：ゴール（3）虫こぶを作る昆虫の害虫化について学ぶ 第7回：イヌビロコバチ 特殊な虫こぶを介した花と昆虫の共進化について学ぶ 第8回：糸を使う虫 野蚕の生態と土佐の養蚕業について学ぶ （22 鈴木 紀之/7回）</p> <p>第9回：昆虫群集を解析するためのプログラミング 第10回：多様性の可視化 第11回：多様性指数の理解 第12回：地域内の多様性の解析 第13回：地域間の多様性の比較 第14回：これまでの復習と応用 第15回：外部講師による昆虫生態学に関する講演</p>	<p>オムニバス</p>
<p>森林マネジメント演習</p>	<p>森林・林業ならびに森林資源の管理について、正しい知識に基づいて判断できるように森林計画制度の理解を深めるとともに、大きく変化している木材生産・流通・加工についても理解し、多面的な検討が行えることを目指す。</p> <p>具体的には、以下の授業内容を教授する。</p> <p>第1回：森林マネジメント演習の概説、森林の機能と利用 第2回：森林利用の現状を知る 第3回：森林資源を取り巻く課題の理解 第4回：森林資源へのマーケティング技術の活用 第5回：法正林と収穫規制の仕組み 第6回：森林計画制度の課題を考える 第7回：林分・立木を計測する 第8回：収穫表と密度管理図の活用 第9回：森林所有問題の背景を考える 第10回：経営の変化がもたらす影響を考える 第11回：森林関連企業の財務を分析する 第12回：製材加工から建築の変化、その関係性を考える 第13回：木材貿易の変化がもたらす影響を考える 第14回：政策の変遷から今後の社会を考える 第15回：森林管理の新しい動きがもたらす影響を考える</p>	

<p>自然環境学実習</p>	<p>野外活動を通じた生物の観察や解析方法を理解し、得られた結果を自然環境学的観点から解析する手法を教授する。主に野外における生物の観察や解析方法を詳説する。 具体的には以下の内容の実習を行う。 第1-2回：秋季の植物および昆虫の採集 第3-4回：秋季の森林動物の観察 第5-6回：秋季の森林の樹木観察・計測 第7-8回：博物館実習 第9-10回：飛来昆虫の観察および採集 第11-12回：森林の植物および動物の観察 第13-14回：冬季の植物および昆虫の採集と同定 第15-16回：植物園実習</p>	<p>共同 集中</p>
<p>応用力学・演習Ⅱ</p>	<p>本講義では、構造設計のための基礎的理論を、演習と併せて学ぶ。具体的な内容は以下のとおりである。 第1回：1. オリエンテーション（授業計画、評価方針） 第2回：2-1. 序論（構造力学で扱う内容、単位・次元） 第3回：2-2. 断面力の概念 第4回：3-1. 力のつり合い1（静力学、力の合成・分解） 第5回：3-2. 集中荷重を受ける場合の梁 第6回：4-1. 力のつり合い2（モーメント、偶力） 第7回：4-2. 等分布荷重を受ける場合の梁 第8回：5-1. 構造解析の基礎（モデル化、支点反力、荷重、静定と不静定） 第9回：5-2. 梁の影響線とその応用 第10回：6-1. 静定トラス1（前提条件、部材応力） 第11回：6-2. 等方性と異方性、弾性と塑性、応力とひずみの理解 第12回：7-1. 静定トラス2（節点法） 第13回：7-2. 曲げモーメントによる応力の求め方 第14回：8-1. 静定トラス3（断面法） 第15回：8-2. せん断力による応力と主応力の求め方 第16回：9. 静定梁1（梁の分類、荷重、断面力、単純梁・片持梁の断面力分布） 第17回：10. 静定梁2（張出梁・ゲルバー梁の断面力分布） 第18回：11. 静定梁3（荷重と断面力分布式との関係、断面力分布図の性質） 第19回：12. 静定ラーメン（山形・門型骨組の断面力分布） 第20回：13. 影響線1（影響線の意味、支点反力の影響線） 第21回：14. 影響線2（せん断力・曲げモーメントの影響線） 第22回：15. 部材の内部応力（曲げ応力） 第23回：16. 部材の内部応力（せん断応力） 第24回：17. 土の特性1 第25回：18. 土の基本的物理量試験 第26回：19. 土の特性2 第27回：20. 土の粒度試験 第28回：21. 土の中の水の動き 第29回：22. 土のコンシステンシー試験 第30回：23. 土の圧密と地盤内の応力</p>	<p>共同 ※演習 講義 30時間（自学 自習込み 90時間） 演習 15時間（自学 自習込み 45時間）</p>

<p>環境水質学・実験</p>	<p>環境基準となっている水質項目の意味を理解でき、その濃度から汚濁の程度を評価できるようになること、および自然水中での水質変化の要因についての基礎的な知識や物質循環・物質収支の基礎概念を身に着けること、を目標に講義と実験を行う。 具体的には以下の内容を行う。 第1、2回：講義：イントロダクション、高知の水環境を感じる 実習：水環境の見学 第3、4回：講義：名水の水質とは？ 実験：実験器具の確認、洗浄 第5、6回：講義：水質の評価法（アルカリ度） 実験：下水試料のアルカリ度測定 第7、8回：講義：水質の評価法（アルカリ度） 実験：自然水試料のアルカリ度測定 第9、10回：講義①：生活環境の保全に関する環境基準、 講義②人の健康の保護に関する環境基準 第11、12回：講義①：疫学的水質指標と生態学的水質指標、小テスト 講義②：BOD測定方法 第13、14回：実験：BOD測定：ゼロ日目の測定 (2回の授業を連続して実施) 第15、16回：実験：BOD測定：7日目の測定 (2回の授業を連続して実施) 第17、18回：実習：BOD、CODの計算の演習 講義：疫学的水質指標、大腸菌群・大腸菌の培養方法 第19、20回：実験：大腸菌群・大腸菌の測定：培養開始 (2回の授業を連続して実施) 第21、22回：実験：大腸菌群・大腸菌の測定2：コロニー数測定、 講義：第1回から第20回までのまとめ・解説、 中間テスト 第23、24回：講義：水質の物理的变化と物質収支、化学的变化 実習：反応速度に関する演習 第25、26回：講義：水質の生物学的変化：タンパク質と酵素反応、 微生物による代謝 演習：微生物の増殖に関する演習 第27、28回：講義：水質の生物学的変化：微生物の増殖と基質変化 実験：実験廃液の処理 第29～30回：第21回から第28回までのまとめ・解説</p>	<p>※実験 講義 30時間（自学 自習込み 90時間） 実験 30時間（自学 自習込み 45時間）</p>
<p>木質成分の理化学</p>	<p>樹木はセルロース、ヘミセルロース、リグニンとともに二次代謝と呼ばれる生合成経路で生産される微量成分（抽出成分）を含む。前3者は構造体としての樹木を形作る主要成分である。このことから、木材は建築材料として利活用されている。よって、本講義では、木材の化学的特徴、木材の物理的特徴および力学的性質について学習する。また、木材は、抽出成分を有し、香り、色、耐久性等の樹木の特徴を表わすものとなる。その特徴および生化学的機能および特徴を理解するに、樹木成分の抽出成分について学習する。具体的な講義内容は以下の通りである。 第1回 光合成と木質成分 第2回 木材成分の分析 第3回 セルロース、ヘミセルロースの科学 第4回 セルロース、ヘミセルロースの生合成 第5回 リグニンの科学、リグニンの化学的利用、リグニン生合成 第6回 抽出成分 第7回 抽出成分の生化学 第8回 生分解 第9回 木材の構造と形成 木材組織、樹幹の欠点 第10回 木材の物理的性質 -木材と水、膨潤と収縮、密度、音響、 光特性 第11回 木材の強度特性 第12回 木造建造物 第13回 構造設計 第14回 種々の建築材料、木造建造物に関する建築基準法 第15回 構造力学基礎</p>	

自然環境学実験	<p>野外活動を通じた生物の観察や解析方法を理解し、得られた結果を自然環境学的観点から解析する手法を教授する。主に実験室における生物の観察や解析方法を詳説する。</p> <p>具体的には以下の内容の実験を実施する。</p> <p>第1-2回：春期の樹木の計測 第3-4回：春期の森林動物の観察・測定 第5-6回：学内圃場における植物および昆虫の採集 第7-8回：標本作成および同定 第9-10回：植物の化学的防御に関する実習 第11-12回：植物の有用成分の抽出と評価 第13-14回：来植物と在来植物を用いた分子同定 第15-16回：動物園実習</p>	共同 集中
農薬化学	<p>農薬の成立ちから現在、未来における、構成や役割、利用目的・意義について教授する。具体的には以下の内容の講義を実施する。</p> <p>第1回：農薬の歴史的背景の概説 第2回：農薬の定義について 第3回：初期の殺虫剤の種類・構造と作用機構 第4回：現代の殺虫剤の種類・構造と作用機構（有機リンとカーバメートを中心に説明） 第5回：現代の殺虫剤の種類・構造と作用機構（ネオニコチノイドを中心に説明） 第6回：殺菌剤の種類と構造、使用について 第7回：除草剤の種類と構造、使用について 第8回：植調剤の種類と構造、使用について 第9回：フェロモンを利用した害虫防除（フェロモンについての概説） 第10回：フェロモンを利用した害虫防除（フェロモン研究の実用例） 第11回：フェロモンを利用した害虫防除（防除技術に実用例） 第12回：誘導抵抗性を利用した防除 第13回：生物農薬 第14回：GM作物と社会の趨勢 第15回：総合防除</p>	集中
樹木学実習	<p>森林科学を学ぶ者にとって樹木の名前をおぼえることは必須である。野外に出掛け、いろいろな樹木の形態やその生育環境を観察するとともに、枝葉を採取し、さく葉（押し葉）を作成する。この過程を通して樹木に親しみ、名前をおぼえていく。</p> <p>具体的には以下の内容の実習を行う。</p> <p>第1～2回：実習概要・注意事項説明、四国森林植生に関する説明 第3～4回：三宝山にて樹木観察 第5～6回：筆山にて樹木観察 第7～8回：月見山にて樹木観察 第9～10回：龍河洞にて樹木観察 第11～12回：甫喜ヶ峯にて樹木観察 第13～14回：第1～12回までのまとめ・振り返り、試験1 第15～16回：住吉、手結海岸にて樹木観察 第17～18回：高知県森林技術センターにて樹木観察 第19～20回：五台山にて樹木観察 第21～22回：学内にて樹木観察 第23～24回：高知県の植生の特徴に関する講義 第25～26回：第1～24回までのまとめ・振り返り、試験2 第27～28回：樹木の見分け方に関する講義 第29～30回：第1～28回までの総まとめ・振り返り、試験3</p>	共同 集中

<p>森林土木学</p>	<p>林道・作業道の測量設計および施工と林業用架線について学ぶ。林道を中心として、規格に合致した道路を作るための設計手法と、崩壊を未然に防ぐための路線選定方法や付帯施設の設計、道の材料となる土に関する知識を、最新のデジタル技術も含め林道の施工と関連する範囲で学ぶ。また、急傾斜地で重要な運搬施設である林業用架線の概要と設計の基本を習得する。具体的には以下の内容の講義を実施する。</p> <p>第1回：序論、林道の計画 第2回：微地形と路線選定・デジタル計測技術の応用 第3回：林道の測量設計の実際1（演習）図上路線選定 第4回：林道の幾何構造1 幅員、林道の平面線形、縦断勾配 第5回：林道の幾何構造2（演習）縦断曲線の設定 第6回：林道の幾何構造3 林道の土工断面、視距 第7回：林道の測量設計の実際2（演習）縦断面図の作成 第8回：林道の測量設計の実際3（演習）土工量の試算 第9回：林道の施工、林道の路体維持1 路体維持管理、のり面の浸食と崩壊、のり面保護工 第10回：林道の路体維持2（演習）排水施設の設計 第11回：林道の切土・盛土部の構造 第12回：林業用架線1 林業用架線の概要、ワイヤーロープ、架空索の理論 第13回：林業用架線2 架空索の理論－無負荷索の曲線式 第14回：林業用架線3 架空索の理論－無負荷索の曲線式・単荷重索の方程式 第15回：林業用架線4 架空索の理論－単荷重索の方程式、（演習）架空索の設計</p>	
<p>木材利用学実験</p>	<p>木質材料の化学・物理実験の基礎的な手法を学ぶ。また、実験を通して、木材の化学的・物理的知識を深める。具体的には以下の実験を行う。</p> <p>（オムニバス方式 / 全30回） （2 市浦英明/16回） 第1・2回：器具の使用法→木粉試料の含水率の測定 第3・4回：0.1N HCl標準溶液の調製と標定 第5・6回：水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合物の定量（ワルダー法） 第7・8回：クラークソン法によるリグニンの定量 第9・10回：紙の機器分析・セルロース粘度測定 第11・12回：酸可溶性リグニンの紫外線（UV）吸収スペクトルによる定量 第13・14回：ホロセルロースの定量 第15・16回：酵素糖化 （36 守口 海/14回） 第17・18回：引張試験体の調製 第19・20回：試験体寸法の測定 第21・22回：圧縮試験 第23・24回：引張試験 第25・26回：曲げ試験 第27・28回：試験結果のまとめと分析 第29・30回：試験結果の発表</p>	<p>オムニバス</p>

<p>森林経済学</p>	<p>森林経営・管理に関連する経済学の基礎を学ぶ。到達目標は次の3点である。①森林施業の経済指標の概念を説明できること。②生産関数から供給曲線を誘導できること。③ゲーム理論を用いて規制等の社会制度を説明できること。本科目では以下の講義を行う。</p> <p>第1回：森林管理と経済学 第2回：森林施業体系の種類と実例 第3回：森林純収益説・土地純収益説 第4回：土地貢租 第5回：価格・コストと最適伐期の関係 第6回：差額地代 第7回：供給曲線（生産関数、限界費用） 第8回：需要曲線（無差別曲線・最適消費計画） 第9回：生産者余剰・消費者余剰 第10回：森林・林業と供給曲線 第11回：外部性 第12回：公共財 第13回：ゲーム理論1（囚人のジレンマ・ナッシュ均衡） 第14回：ゲーム理論2（逆淘汰） 第15回：競争と入札</p>	
<p>地域協働インターンシップ</p>	<p>本科目では、現場実習をとおして現在学んでいる授業内容の社会的重要性が実感できるようになること、勉学意欲の向上と将来の進路決定に役立たせられるようになることを目的としている。具体的には以下の内容となる。</p> <p>第1回：オリエンテーション 第2回：事前指導 第3回：学外実習①：業務の概要 第4回：学外実習②：事業所の運営体制と所管 第5回：学外実習③：設計と施工、受・発注関係 第6回：学外実習④：関連する法令と職業倫理 第7回：学外実習⑤：設計に利用するシステムの概要 第8回：学外実習⑥：設計システムの実利用（イントロ） 第9回：学外実習⑦：設計システムの実利用（応用） 第10回：学外実習⑧：調査設計（基礎） 第11回：学外実習⑨：調査設計（現場） 第12回：学外実習⑩：調査設計（応用） 第13回：学外実習⑪：実習報告内容の精査 第14回：事後指導 第15回：報告会</p>	<p>集中</p>

水理学・実験	<p>水の持つ力学的性質・法則について、実験を通じて理解する。具体的には、以下の実験授業を実施する。</p> <p>第1回：水理学を学ぶ意義（一次産業と水理学、環境と水理学） 第2回：身の回りの流れの観察 第3回：水理実験棟の見学、実験器具等の解説 第4回：水の基本的性質 第5回：粘性とせん断応力、表面張力と毛管現象 第6回：表面張力に関する簡易実験 第7回：浮力・パスカルの定理に関する実験 第8回：静水の力学1 静水中の圧力の計算 第9回：マンメータによる管内の圧力測定 第10回：静水の力学2 平板に作用する全圧と作用点 第11回：完全流体の流れ 第12回：習熟度の確認 第13回：流れの平均流速の計測 第14回：開水路平均流速の簡易推定 第15回：開水路の流量測定 第16回：開水路流速分布の測定 第17回：ベルヌーイの定理 第18回：ベルヌーイの定理の応用（ピトー管、ベンチュリー管） 第19回：流体の粘性作用とエネルギーの損失 第20回：三角堰の検定 第21回：管水路の水理 第22回：オリフィスの検定 第23回：単線管水路の流量計算、エネルギー線と動水勾配線 第24回：管路のエネルギー損失に関する実験 第25回：開水路の水理、層流と乱流、レイノルズ数 第26回：層流と乱流の観察 第27回：跳水の実験 第28回：開水路における平均流公式と流量計算 第29回：水理学的有利断面、比エネルギー 第30回：複断面水路の流量計算</p>	<p>※実験 講義 30時間（自学 自習込み 90時間） 実験 30時間（自学 自習込み 45時間）</p>
材料工学・実験	<p>材料の設計・製造には様々な知識と経験が必要となります。また、環境を考える場合には、社会全般の総合的な知識が必要になります。本講義では、設計と施工、セメント・骨材・混和材料と土質材料の物理的・力学的特性について、実験と併せて学習をします。学習の到達目標は以下のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計用材料の基本的性質、とりわけコンクリートの性質および作成法について理解できるようになる。 ・現在様々にある生態系配慮型、自然環境修復型の材料についての性能を理解できるようになる。 ・コンクリートの劣化や材料のリサイクルに関する基礎的事項についても理解できるようになる。 	<p>※実験 講義 30時間（自学 自習込み 90時間） 実験 30時間（自学 自習込み 45時間）</p>

<p>森林保護学</p>	<p>森林に影響を及ぼす様々なストレスについて、その原因と性質を理解し、森林や樹木への影響を生理生態学的に検証していく。特に、温度・水・光・風・雪といった物理環境や、昆虫や病原菌といった生物環境に対する森林や樹木の応答に注目し、生物多様性と生態系保全といった観点から、持続可能な森林の維持・管理方法についての理解を深める。</p> <p>具体的には以下の内容を教授する。</p> <p>第1回：森林の価値 第2回：気象災害（乾燥害Ⅰ、乾燥ストレスに対する樹木の生理生態学的応答） 第3回：気象災害（乾燥害Ⅱ、乾燥ストレスに対する森林の被害と被害軽減のための対策） 第4回：気象災害（強光害Ⅰ、強光ストレスに対する樹木の生理生態学的応答） 第5回：気象災害（強光害Ⅱ、強光ストレスに対する森林の被害と被害軽減のための対策） 第6回：気象災害（風害Ⅰ、風害の種類及び発生原因） 第7回：気象災害（風害Ⅱ、風害に対する森林の被害と被害軽減のための対策） 第8回：気象災害（塩風害） 第9回：気象災害（雪害） 第10回：生物多様性と森林保護（病害Ⅰ、病害の起こる要因） 第11回：生物多様性と森林保護（病害Ⅱ、主要な病害と被害軽減のための対策） 第12回：生物多様性と森林保護（昆虫害） 第13回：生物多様性と森林保護（鳥獣害） 第14回：人為的災害 第15回：森林・樹木の保護</p>	
<p>森林環境政策学</p>	<p>現行の森林関連法から、地域政策としての森林林業政策の意義や重要性、期待される役割について幅広く学ぶ。</p> <p>具体的には、以下の授業内容を教授する。</p> <p>第1回：森林環境政策学の概要、政策学とは 第2回：林業政策の進化 第3回：森林関連法① 法律の読み方、森林関連法、森林法 第4回：森林関連法② 森林・林業基本法 第5回：様々な林業政策の意義と課題① 造林関連～林道関連 第6回：様々な林業政策の意義と課題② 治山関連～ 第7回：地域政策としての林業政策① これまでの地域政策の矛盾 第8回：地域政策としての林業政策② 地域政策とは何か 第9回：地域政策としての林業政策③ プロジェクト型地域開発 第10回：地域政策としての林業政策④ 企業誘致による豊かさ 第11回：地域政策としての林業政策⑤ 地域内再投資力と地域内経済循環 第12回：近年の森林環境政策を考える① 林業構造改善事業から新生産システム、その後 第13回：近年の森林環境政策を考える② 森林経営管理法 第14回：近年の森林環境政策を考える③ 森林環境税・森林環境譲与税 第15回：身の回りの森林環境政策を考える</p>	

<p>測量学・実習</p>	<p>講義と実習を通じて各種の測量機器の原理・使用方法・データ取得方法を習得する。実習で測量したデータを用いて、データ処理の手法を習得する。後半の林道測量設計は、演習林における宿泊を伴う実習として実施する。測量における最新のデジタル計測・設計技術について解説する。具体的には以下の内容の講義・実習を行う。 (オムニバス方式 / 全32回) (13 鈴木 保志/16回) 第1回：ガイダンス・測量の基礎 第2回：デジタル計測技術の実際 第3回：コンパス測量1 解説 第4回：コンパス測量2 外業・内業 第5回：水準測量1 解説 第6回：水準測量2 外業 第7回：水準測量3 内業・計算 第8回：水準測量4 内業・誤差調整 第9回：トラバース測量1 解説 第10回：トラバース測量2 据え付け 第11回：トラバース測量3 骨格測量 第12回：トラバース測量4 骨格測量内業 第13回：トラバース測量5 細部測量 第14回：トラバース測量6 細部測量内業 第15回：トラバース測量7 データ整理 第16回：トラバース測量8 成果品提出 (13 鈴木保志・36 守口海/16回) 第17回：林道測量設計実習1 解説 第18回：林道測量設計実習2 外業：予測 第19回：林道測量設計実習3 外業：曲線設定 第20回：林道測量設計実習4 外業：曲線設定・測量杭の打設 第21回：林道測量設計実習5 外業：縦断測量・往路 第22回：林道測量設計実習6 外業：縦断測量・復路 第23回：林道測量設計実習7 外業：横断測量・前半 第24回：林道測量設計実習8 外業：横断測量・後半 第25回：林道測量設計実習9 内業：平面図製図・中心線と曲線設定 第26回：林道測量設計実習10 内業：平面図製図・等高線と付帯情報 第27回：林道測量設計実習11 内業：縦断図製図 第28回：林道測量設計実習12 内業：横断図製図 第29回：林道測量設計実習13 内業：土工量計算・掘削と盛土 第30回：林道測量設計実習14 内業：土工量計算・土羽と石積 第31回：林道測量設計実習15 設計図書作成の仕上げ 第32回：林道測量設計実習16 成果品の提出</p>	<p>オムニバス・共同 (一部) ※実習 講義 32時間 (自学 自習込み 90時間) 実験 (実習) 32時 間 (自学自習込み 45時間)</p>
<p>森林生産技術実習Ⅱ</p>	<p>森林科学における造林学・育林学の体系において重要な一分野である人工林の育林技術を理解し、実践することにより身につける。森林生産技術実習Ⅱでは夏から秋に行なわれる育林技術を対象とし、演習林における宿泊を伴う実習 (集中講義) として実施する。育林作業の基礎として、下刈り、間伐、および枝打ち、それぞれの方法と技術をその必要性に対する理解のもとに身につけるとともに、スマート林業による森林管理の方法についても学ぶ。 具体的には以下の内容の実習を行う。 第1回 下刈りの意義や方法の説明 第2～4回 新植地における下刈り 第5～8回 植栽後数年が経過した林地における下刈り 第9回 チェーンソーの取り扱いに関する説明 第10回 チェーンソーの取り扱い練習 第11～12回 間伐 第13回 枝打ちの意義や方法の説明 第14～15回 枝打ち</p>	<p>共同 集中</p>

農芸化学コース	農芸化学概論	<p>農芸化学は、生物材料、有機化学、微生物、植物、動物、食品、農業、土壌、環境など広い領域の学問が互いに連携し、新しい価値を生み出す学問である。本講義では、農芸化学領域の学問紹介ならびにその理解に必要な基礎的化学知識について講義する。</p> <p>(1 芦内 誠/2回) 授業ガイダンス・農芸化学概論・生物材料科学 (5 上野 大勢/1回) 植物栄養学 (6 枝重 圭祐/1回) 動物生殖工学 (7 柏木 丈拵/1回) 食品機能解析学 (9 康 峪梅/1回) 土壌環境学 (10 木場 章範/1回) 植物感染病学 (12 島村 智子/1回) 食品化学 (14 田中 壮太/1回) 土壌科学 (17 曳地 康史/1回) 植物微生物相互作用学 (28 村松 久司/1回) 応用微生物学 (29 森塚 直樹/1回) 植物生育環境学 (30 若松 泰介/1回) 蛋白質科学 (32 都筑 正行/1回) 植物防疫オミクス解析学 (84 加藤 伸一郎/1回) 遺伝子工学</p>	オムニバス
	基礎分析化学	<p>本授業では、薬品や各種実験器具の取扱い、無機定量分析を行う際に必要な基本的事項、様々な分析方法と主要な分析機器の原理を説明する。本授業を通じて、分析化学でよく用いられる一般的な試薬類の化学式が正確に書けること、無機定量実験の場で、適切な実験器具を選択できること、モルの概念が十分に理解できること、様々な分析方法と主要な分析機器の原理を十分に理解していること、滴定値、吸光度などの素データから、求められた単位での分析値を算出できることを目的とする。</p> <p>第1回：分析化学と歴史、分析化学の歩み 第2回：国際単位系（SI）と濃度 第3回：測定値の処理と信頼性 第4回：水溶液と化学平衡 第5回：酸塩基平衡 第6回：酸塩基滴定 第7回：錯生成平衡とキレート滴定 第8回：中間試験の実施と解説 第9回：溶解平衡と沈殿滴定 第10回：酸化還元平衡と酸化還元滴定 第11回：分離と濃縮 第12回：機器分析のあらまし 第13回：光を使う分析法 第14回：分析化学のフロンティア 第15回：これまでの要点の振り返り</p>	

基礎有機化学	<p>生命現象が織りなす様々な反応を理解するためには、有機化学反応について精通する必要がある。本講義では、有機化学の基礎概念の理解、原子・分子の形や成り立ちを理解すると共に、反応が何故生じるのかを理解する、専門教育に必要な有機化学の基礎を習得することを目的とする。なお、本講義では概論に加えて、高度な内容も一部取り入れて解説する。</p> <p>第1回：原子・分子の成り立ち 第2回：有機化合物の命名 1) アルカンの命名 第3回：有機化合物の命名 2) アルキン・アルケンの命名 第4回：有機化合物の命名 3) 芳香族の命名 第5回：結合と異性体 第6回：アルカンの構造と特徴、反応性 第7回：シクロアルカンの構造と特徴、反応性 第8回：アルケンの構造と特徴、反応性 第9回：アルキンの構造と特徴、反応性 第10回：立体化学 1) 不斉炭素 第11回：立体化学 2) 不斉炭素を持たないもの 第12回：芳香族化合物 1) 非局在化 第13回：芳香族化合物 2) 非局在化とpH 第14回：芳香族化合物 3) 芳香族置換反応 第15回：芳香族化合物 4) 多置換反応</p>	
生物化学	<p>本講義では、動植物ならびに微生物を含めた生命の科学を理解するための基本的共通語の役割を担う生物化学の基礎部分の理解を深める。具体的には、生物化学の概念、原核生物と真核生物の違い、水の特徴、生体物質間相互作用、アミノ酸の構造、タンパク質の構造/機能、酵素の働き、補酵素とビタミンの構造/機能、糖の構造/性質、核酸の構造/性質、脂質と生体膜の構造/機能などに関する知識を深めていく。</p> <p>各回の講義テーマは次の通りである。</p> <p>第1回：生物化学の概念、その他の関連学問との関係を理解できる。 第2回：原核生物と真核生物の違いを学習できる。 第3回：生体内に最も多量に存在する水の特徴を学習できる。 第4回：生体物質間の相互作用を学習できる。 第5回：アミノ酸の構造を学習できる。 第6回：タンパク質の構造を学習できる。 第7回：タンパク質の機能を学習できる。 第8回：酵素の働きを学習できる。 第9回：補酵素とビタミンの構造と機能を学習できる。 第10回：糖の構造を学習できる。 第11回：糖の性質を学習できる。 第12回：核酸の構造を学習できる。 第13回：核酸の性質を学習できる。 第14回：脂質と生体膜の構造を学習できる。 第15回：脂質と生体膜の性質を学習できる。</p>	

植物感染病学	<p>植物病理学の入門に相当する授業である。植物病理学の基本概念、作物を保護するために必要な基礎知識の習得を目指す。最新の学術報告を例に、植物病理学が今直面している諸課題とそれを解決しようとする研究ビジョン、将来の病害防除・作物保護ならびに、これらを考えるプロセスで必要となる研究倫理及び社会的倫理観などについて講義する。植物病理学の命題である「作物を病害から護る」を目指し、受講生が自律的に学び・探求することを自覚させる。</p> <p>第1回：オリエンテーション（授業の概要・授業の進め方等の説明） 第2回：植物病理学とは 第3回：植物の病害の発生に関わる大気環境要因 第4回：植物の病害の発生に関わる土壌環境要因 第5回：病原体の生活環～第一次伝染源～ 第6回：病原体の生活環～伝搬～ 第7回：病原体の生活環～感染～ 第8回：病原体の生活環～発病～ 第9回：植物の抵抗性～抵抗性の概念と静的抵抗性～ 第10回：植物の抵抗性～動的抵抗性・初期防御応答～ 第11回：植物の抵抗性～動的抵抗性・後期防御応答～ 第12回：病原性とは？ 第13回：植物病の診断 第14回：植物病の防除 第15回：植物病のバイオロジーと今後の病害防除</p>	
農芸化学基礎実験Ⅰ	<p>植物の全17種類の必須元素のうち、大気から取り込む二酸化炭素以外の水および窒素、リン酸、カリウムなどのミネラルは土壌から吸収している。環境要因により変化する土壌や植物中のミネラルを正確に分析することは、土壌肥沃度や作物の栄養診断、ひいては作物の安定多収を実現するうえで欠かすことのできない基本技術である。農芸化学基礎実験Ⅰでは、土壌および植物試料の分析を通して、化学分析の基礎を習得するとともに、実験データの処理方法を学習する。</p> <p>第1、2回：実験講義 ー土壌学実験ー 第3、4回：土壌pHとEC 第5、6回：沈降法による土壌の粒径分析 第7、8回：CNコーダーによる全炭素・全窒素の定量 第9、10回：統計講義（検量線と最小2乗法、相関分析） 第11、12回：水蒸気蒸留法による無機態窒素の定量 第13、14回：総括（実験廃液の処理方法、レポートの作成法） 第15、16回：レポートのフィードバック 第17、18回：実験講義 ー植物栄養学実験ー 第19、20回：イオン交換反応を利用したムギネ酸類の抽出 第21、22回：ムギネ酸類と鉄(III)のキレート反応 第23、24回：ムギネ酸類による水酸化鉄の溶解（紫外可視分光光度法による鉄の定量） 第25、26回：文献検索法講義 第27、28回：植物の鉄含有率（原子吸光度法による鉄の定量） 第29、30回：植物根の鉄(III)還元活性の測定 第31、32回：総括（実験器具の適切な管理、レポートの作成法）</p>	集中
農芸化学基礎実験Ⅱ	<p>植物、微生物および化学物質の取り扱い方とともに、植物と微生物に関するオミクス解析、とくに分子遺伝学解析技術と有機化学解析技術を用いた基礎実験を行う。</p> <p>第1～3回：一般的な微生物の取り扱い 第4～6回：植物病原微生物の取り扱い 第7～9回：無菌操作実験 第10～12回：植物の栽培実験 第13～15回：植物病原菌接種法と植物病原菌の植物における挙動解析実験 第16～18回：有機合成反応基礎実験 第19～21回：有機化合物の構造決定に利用される機器分析原理実験 第22～24回：有機化合物の定量実験 第25～27回：有機化合物の機能性評価実験 第28～30回：有機化合物の構造解析実験</p>	集中

<p>農芸化学基礎実験Ⅲ</p>	<p>マウスやラットなどの実験動物やウシを用いて動物の基本的な取り扱いについて学ぶ。また、ウシや実験小動物の内部寄生虫の顕微鏡観察や生殖組織を用いて組織標本の作製と顕微鏡観察を行い、病気の診断や生殖組織の特徴について学ぶ。さらに、生殖細胞（精子と卵子）の観察と体外受精を行い、動物発生工学に関わる基礎的技を学ぶ。実験ごとにレポートを作成することにより、科学論文の書き方や自らの行った実験の結果をどのように考察していくかについて学ぶ。</p> <p>第1～2回：和牛の審査（ウシの各部名称と測定、褐毛和種高知系の審査）</p> <p>第3～4回：肥育牛（褐毛和種高知系の去勢牛）の飼養管理</p> <p>第5～6回：ウシの病気と診断（ウシの消化器官に寄生する寄生虫の虫卵検査）</p> <p>第7～8回：動物の福祉と衛生（動物福祉に関わる法規と飼育環境について）</p> <p>第9～10回：げっ歯類の生殖器官の観察（ラットの生殖器官の観察、採取及び固定）</p> <p>第11～12回：家畜の生殖器官の観察（ブタの生殖器官の観察）</p> <p>第13～14回：哺乳動物の生殖器官の組織の包埋（ラット）</p> <p>第15～16回：哺乳動物の生殖器官の組織切片の作製（ラット）</p> <p>第17～18回：哺乳動物の生殖器官の組織切片の染色（ラット）</p> <p>第19～20回：哺乳動物の生殖器官の組織の観察（ラット）</p> <p>第21～22回：哺乳動物の性周期（陰垢検査によるメスラットの性周期の判定）</p> <p>第23～24回：哺乳動物精子の性状検査（ウシ精子の採取と各種性状の検査）</p> <p>第25～26回：哺乳動物精子の凍結保存（マウス精子の凍結保存と融解後の生存性）</p> <p>第27～28回：ゼブラフィッシュの発生（ゼブラフィッシュの精子と卵子の採取、人工授精および発生）</p> <p>第29～30回：哺乳動物の体外受精（マウスの精子と卵子の採取と体外受精）</p>	<p>集中</p>
------------------	---	-----------

<p>農芸化学基礎実験Ⅳ</p>	<p>微生物および微生物生産物の取り扱いに関する実験手法を習得する。</p> <p>第1回：実習の概要説明 第2回：試薬調製 第3回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（大腸菌の形質転換） 第4回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（ベクター調製） 第5回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（ベクター分析） 第6回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（アガロース電気泳動） 第7回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（PCRの応用） 第8回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（ベクター改変と微生物への新機能導入） 第9回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（標的遺伝子の誘導） 第10回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（標的遺伝子産物の精製） 第11回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（ポリアクリルアミドゲル電気泳動） 第12回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（標的遺伝子産物の電気泳動分析） 第13回：生体情報高分子の取り扱いに必要な研究スキルの取得（標的遺伝子産物の視覚化・検出） 第14回：培地の作製と無菌操作の基礎 第15回：培地の作製と植菌 第16回：培養した微生物の肉眼観察 第17回：培養した微生物の顕微鏡観察 第18回：微生物培養液中の菌数測定 第19回：カビ（スライド培養）の顕微鏡観察、放線菌の抗菌活性、微生物培養液中の生菌数測定 第20回：グルタミン酸発酵（植菌、培養） 第21回：グルタミン酸発酵（試料分取）、大腸菌群試験（試料採取、植菌） 第22回：グルタミン酸発酵（試料分取）、大腸菌群試験（定量試験） 第23回：グルタミン酸発酵（ペーパークロマトグラフィー）、大腸菌群試験（定性試験） 第24回：グルタミン酸発酵（グルタミン酸とグルコースの定量） 第25回：ブラッドフォード法によるタンパク質濃度の測定 第26回：ポリアクリルアミドディスクゲルを用いたネイティブ電気泳動法 第27回：ポリアクリルアミドディスクゲルを用いた活性染色 第28回：トリアジン色素固定化カラムによるグルタミン酸脱水素酵素の部分精製 第29回：SDS-PAGEによる精製画分のタンパク質解析 第30回：活性染色法による精製画分の酵素化学的解析</p>	<p>集中</p>
------------------	--	-----------

基礎外書講読 I	<p>農芸化学領域の研究に取り組むにあたり学術論文を読み解く力は必要不可欠である。本講義では、農芸化学分野領域で汎用される専門用語に慣れ親しむことを目的に、各専門分野の洋書・英語論文などのうちより基礎的な内容に関する読解を行うものである。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料科学に関する英文読解の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養学に関する英文読解の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物生殖工学に関する英文読解の指導を行う。 (7 柏木 丈広) 食品機能解析学に関する英文読解の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境学に関する英文読解の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染病学に関する英文読解の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学に関する英文読解の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関する英文読解の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用学に関する英文読解の指導を行う。 (28 村松 久司) 応用微生物学に関する英文読解の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関する英文読解の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関する英文読解の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクス解析学に関する英文読解の指導を行う。 (84 加藤 伸一郎) 遺伝子工学に関する英文読解の指導を行う。</p>	集中
基礎外書講読 II	<p>農芸化学領域の研究に取り組むにあたり学術論文を読み解く力は必要不可欠である。本講義では、農芸化学分野領域で汎用される専門用語や表現、論理構成に慣れ親しむことを目的に、各専門分野の洋書・英語論文などのうちより発展的な内容に関する読解を行うものである。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料科学に関する英文読解の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養学に関する英文読解の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物生殖工学に関する英文読解の指導を行う。 (7 柏木 丈広) 食品機能解析学に関する英文読解の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境学に関する英文読解の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染病学に関する英文読解の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学に関する英文読解の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関する英文読解の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用学に関する英文読解の指導を行う。 (28 村松 久司) 応用微生物学に関する英文読解の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関する英文読解の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関する英文読解の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクス解析学に関する英文読解の指導を行う。 (84 加藤 伸一郎) 遺伝子工学に関する英文読解の指導を行う。</p>	集中
農芸化学応用実験 I	<p>農芸化学は、生物材料、有機化学、微生物、植物、動物、食品、農業、土壌、環境など広い領域の学問が互いに連携し、新しい価値を生み出す学問である。本講義では、農芸化学領域の学問紹介ならびにその理解に必要な基礎的的化学知識について講義する。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料科学に関する実験の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養学に関する実験の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物生殖工学に関する実験の指導を行う。 (7 柏木 丈広) 食品機能解析学に関する実験の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境学に関する実験の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染病学に関する実験の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学に関する実験の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関する実験の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用学に関する実験の指導を行う。 (28 村松 久司) 応用微生物学に関する実験の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関する実験の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関する実験の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクス解析学に関する実験の指導を行う。 (84 加藤 伸一郎) 遺伝子工学に関する実験の指導を行う。</p>	集中

<p>農芸化学応用実験Ⅱ</p>	<p>農芸化学は、生物材料、有機化学、微生物、植物、動物、食品、農業、土壌、環境など広い領域の学問が互いに連携し、新しい価値を生み出す学問である。本講義では、農芸化学領域の学問に関連する分析機器などについてのより発展的な知識、及び実験操作の習得を目指した指導を行うものである。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料科学に関する実験の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養学に関する実験の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物生殖工学に関する実験の指導を行う。 (7 柏木 丈広) 食品機能解析学に関する実験の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境学に関する実験の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染病学に関する実験の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学に関する実験の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関する実験の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用学に関する実験の指導を行う。 (28 村松 久司) 応用微生物学に関する実験の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関する実験の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関する実験の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクス解析学に関する実験の指導を行う。 (84 加藤 伸一郎) 遺伝子工学に関する実験の指導を行う。</p>	<p>集中</p>
<p>微生物学入門</p>	<p>本授業では、微生物の種類や性質や構造などの基礎を学ぶ。また、微生物の遺伝や代謝といった機能発現に関する仕組みを理解する。さらに、微生物の生態と自然界での役割、さらに微生物の応用や利用について学び、人と微生物との繋がりを考える。各回の講義内容は次の通りである。</p> <p>第1回：微生物学の歴史 第2回：微生物の取り扱い方 第3回：原核微生物（細菌・古細菌）の性質と分類 その1（芽胞菌、乳酸菌、酢酸菌、放線菌、腸内細菌についてを含む） 第4回：原核微生物（細菌・古細菌）の性質と分類 その2（シアノバクテリア、光合成細菌、鉄酸化細菌、水素細菌、古細菌についてを含む） 第5回：真核微生物(真菌)およびウイルスの特徴と分類 第6回：微生物の細胞構造 第7回：微生物の栄養と増殖 第8回：微生物の遺伝 その1（細菌の遺伝子構造と発現を含む） 第9回：微生物の遺伝 その2（遺伝子の伝播を含む） 第10回：遺伝子工学 その1（遺伝子変異と組み換えを含む） 第11回：遺伝子工学 その2（遺伝子クローニングと塩基配列解析を含む） 第12回：微生物の代謝 その1（呼吸・発酵を含む） 第13回：微生物の代謝 その2（転写因子を介した代謝調節を含む） 第14回：微生物の代謝 その3（微生物の生態と地球化学的物質循環への寄与を含む） 第15回：微生物の環境保全への利用など</p>	

動物生産・繁殖学	<p>我々は、食糧、衣料、薬品、娯楽、研究などの素材として動物資源を利用しており、持続可能な資源の再生産が急務である。生殖は種の維持に不可欠であると同時に、生物を利用していく上で極めて重要な現象である。本講義では、主に、実験小動物や家畜などの哺乳動物について、生殖細胞の形成、生殖に関わる内分泌機構、受精と受精卵の着床や発生、分娩と泌乳などの各動物の繁殖生理の特徴や、現在普及している繁殖技術について教授する。</p> <p>第1回：イントロダクション（授業の目的と概要） 第2回：家畜育種とは（選抜差、選抜反応、遺伝率、育種価、直接検定、間接検定について） 第3回：性の分化（始原生殖細胞の分化と精巣・卵巣の分化について） 第4回：オスの生殖器官の構造と機能（精巣およびオスの生殖器官の構造と機能について） 第5回：メスの生殖器官の構造と機能（卵巣とメスの生殖器官の構造と機能について） 第6回：生殖に関係する下垂体ホルモン（下垂体分泌されるホルモンと制御について） 第7回：生殖腺から分泌されるホルモン（精巣、卵巣および胎盤から分泌されるホルモンについて） 第8回：性成熟と発情（哺乳動物の性周期のタイプとホルモンによる制御について） 第9回：精子の形成（精原細胞から精子が形成される過程について） 第10回：卵子の形成（卵原細胞から卵子が形成される過程について） 第11回：哺乳動物の受精（精子の先体反応や卵子の減数分裂の再開等について） 第12回：初期発生（卵割、コンパクション、胞胚腔形成など、初期胚の発生について） 第13回：着床と妊娠（着床後の胎子の発生、胎盤の形成および妊娠の維持について） 第14回：分娩（分娩の制御する仕組みについて） 第15回：泌乳（乳汁の形成と泌乳のメカニズムについて）</p>	
無機化学	<p>無機元素の構造、周期性、酸・塩基反応、酸化・還元反応について学習する。また、無機化合物や無機・有機錯体の性質、およびそれらと生物の生命活動や、農業との関わりについて学ぶ。</p> <p>第1回：オリエンテーション（授業の内容と進め方） 第2回：原子の構造と電子 第3回：周期表と元素の周期性 第4回：結合と構造 第5回：酸・塩基の定義 第6回：酸化・還元反応 第7回：中間試験および問題の解説 第8回：典型元素の性質と反応（1）—ハロゲン元素とVSEPR則— 第9回：典型元素の性質と反応（2）—15族、16族元素— 第10回：遷移元素の性質と反応 第11回：錯体の化学（1）—構造と命名法— 第12回：錯体の化学（2）—混成軌道モデルと結晶場モデル— 第13回：錯体の化学（3）—錯体の磁性と色— 第14回：生物無機化学 第15回：総括</p>	

植物細菌学	<p>両親や知人に、細菌とは何ぞや、病原性とは何ぞや、病気とは何ぞやを、エビデンスに基づいて語れるようになることを目指し、植物、とくに、作物生産に甚大な損失を及ぼす、植物病原細菌の病原性機構とともに、植物の抵抗性機構について、分子レベル、個体レベルそして集団レベルで、最新の知見を基に学ぶ。そして、パンデミック病害への対応策に関する基礎知見を学ぶ。</p> <p>第1回：植物細菌学とは？ 第2回：細菌細胞の構造と機能、および分類 第3回：細菌遺伝学Ⅰ（複製・変異） 第4回：細菌遺伝学Ⅱ（転写・翻訳） 第5回：細菌遺伝学Ⅲ（ファージ・プラスミド・トランスポゾン） 第6回：他の生物との相互作用（分泌装置） 第7回：植物との相互作用（植物免疫） 第8回：世界の農業生産に甚大な被害をもたらす難防除細菌病 青枯病（発生生態） 第9回：世界の農業生産に甚大な被害をもたらす難防除細菌病 青枯病（病原性） 第10回：世界の農業生産に甚大な被害をもたらす難防除細菌病 青枯病（宿主応答） 第11回：植物プログラム細胞死が病害となるレタス腐敗病（プログラム自己細胞死） 第12回：植物プログラム細胞死が病害となるレタス腐敗病（多犯性） 第13回：体系防除技術の確立により被害が激減したイネもみ枯細菌病（発病生態） 第14回：体系防除技術の確立により被害が激減したイネもみ枯細菌病（防除技術） 第15回：体系防除技術の確立により被害が激減したイネもみ枯細菌病（薬剤耐性菌対策）</p>	
動物発生工学	<p>人間は、有用な家畜や実験動物を、選抜と淘汰を積み重ねることによって作り出してきた。しかし、近年では、精子・卵子などの生殖細胞や受精卵（初期胚）の人為的操作によって生殖をコントロールできる有効な手法が開発され、育種や繁殖の効率は急速に高められた。また、動物で開発された技術の医療への応用も試みられており、その是非を含めて注目されることが多い。本講義では、生殖生理の知識に基づき、動物における種々のバイオテクノロジーの原理と今後の可能性と問題点について紹介する。</p> <p>第1回：イントロダクション（授業の目的と概要） 第2回：配偶子の形成、受精および胚の発生（生殖細胞への分化、生殖器官の分化について） 第3回：人工授精（人工授精の歴史、家畜の人工授精の目的と方法について） 第4回：精子の凍結保存（家畜やヒトの精子の凍結保存の目的と利用について） 第5回：受精卵移植の原理（受精卵移植を行う目的と原理について） 第6回：実験動物と家畜の受精卵移植（マウスとウシにおける受精卵移植の方法について） 第7回：細胞の凍結保存の原理（細胞の凍結保存の原理と凍結保存による傷害のメカニズムについて） 第8回：卵子と胚の凍結保存（ウシの卵子と受精卵の凍結保存の方法と細胞の特性について） 第9回：体外受精の原理と方法（体外受精の歴史と原理について） 第10回：実験動物と家畜の体外受精（マウスとウシの体外受精法について） 第11回：雌雄の産み分け（精子レベルと受精卵レベルでの性の選別について） 第12回：哺乳動物のクローン（受精卵クローンと体細胞クローンについて） 第13回：トランスジェニック動物（外来遺伝子導入による遺伝子改変動物作製について） 第14回：ノックアウト動物（胚性幹細胞とゲノム編集技術を用いたノックアウト動物作製について） 第15回：哺乳動物のゲノムインプリンティング（ゲノムインプリンティングとその影響について）</p>	

食品衛生学	<p>飲食物や飲食に関係する器具などにより引き起こされる健康上の危害を未然に防ぎ、食生活の安全に保つために食品衛生学の知識は不可欠である。食が多様化する現代において食品の種類は多岐にわたるため、食に起因する健康危害を予防するためには個々の食品の特性に合わせた管理が必要になる。本講義では、食品衛生行政と法規、国内の食中毒発生状況、食中毒と微生物、有害物質による食品汚染、食品添加物の役割、食品と寄生虫・異物・害虫、食品製造現場の衛生管理について解説し、食品の衛生管理に必須となる知識を習得する。</p> <p>第1回：オリエンテーション：食品衛生学で学ぶことを概説する 第2回：食品衛生行政と法規 第3回：食品と微生物1：微生物の分類・増殖・栄養源・増殖に影響を与える因子、自然界における微生物の分布 第4回：食品と微生物2：食品と関連の深い細菌、衛生指標細菌、微生物による食品の変質 第5回：食中毒と感染症1：食中毒の分類、食中毒の発生状況 第6回：食中毒と感染症2：細菌性食中毒 第7回：食中毒と感染症3：ウイルス性食中毒 第8回：食中毒と感染症4：化学物質による食中毒、自然毒による食中毒 第9回：有害物質による食品汚染 第10回：有害物質による食品汚染 第11回：食品添加物 第12回：食品と寄生虫 第13回：食品と異物・害虫 第14回：食品衛生対策1：細菌・ウイルス・自然毒・化学物質による食中毒の予防、二次汚染の防止、殺菌消毒法 第15回：食品衛生対策2：調理場での衛生確保、食品の変質防止、異物混入対策、HACCP</p>	
植物微生物相互作用論	<p>植物感染病学の発展版に相当する授業である。植物病理学の基本概念、作物を保護するために必要な基礎知識をベースに、植物-病原体間の相互作用について、遺伝子、タンパク質、二次代謝物のレベルでの理解を目指す。最新の学術報告を例に用いて、植物の免疫システム、病原体の病原性。植物-病原体間の相互作用、ならびに共進化について、講義する。植物病理学の命題である「作物を病害から護る」を目指し、受講生が自律的に学び・探求することを自覚させる。</p> <p>第1回：オリエンテーション（授業の概要・授業の進め方等の説明） 第2回：イントロダクション～植物-微生物間の相互作用の概要～ 第3回：病原体の感染機構 第4回：植物免疫の概要 第5回：植物の免疫応答誘導過程の概略 第6回：植物の免疫応答誘導過程～転写 翻訳 二次代謝～ 第7回：植物の免疫応答誘導過程～認識受容体～ 第8回：植物の免疫応答誘導過程～細胞内情報伝達因子～ 第9回：植物の免疫応答誘導過程～遺伝子発現制御から二次代謝まで～ 第10回：病原性～侵入力&ウイルス～ 第11回：病原性～糸状菌～ 第12回：病原性～細菌～ 第13回：病原性～発病メカニズム～ 第14回：病原体と植物の共進化 第15回：植物病害とバイオテクノロジー</p>	

<p>土壌微生物生態学</p>	<p>この講義では、土壌微生物や土壌有機物の種類や機能を理解し、地域・地球環境問題と土壌微生物との関連を学習する。まず、土壌微生物とは何かを、種類、数やバイオマス量、生息場所としての土壌環境の面から学ぶ。次に、土壌有機物の種類や機能、窒素・硫黄動態を学び、これらのメカニズムにおける土壌微生物の役割を理解する。有機農業や水田農業を例として、農業生産における土壌微生物の活動の重要性を学ぶ。最後に地球・地域環境問題と土壌微生物の関わりを学ぶ。</p> <p>第1回：授業概要（イントロダクション） 第2回：土壌学の復習 第3回：土壌の微生物とは？ 第4回：土壌の物理的環境と微生物 第5回：土壌の化学的環境、生物的環境と微生物 第6回：植物と土壌微生物の共生 第7回：第2～6回のまとめ・ふりかえり 第8回：土壌有機物：炭素動態 第9回：土壌有機物：有機物の機能 第10回：土壌中の窒素と硫黄の動態 第11回：有機農業と土壌微生物 第12回：水田農業と土壌微生物 第13回：第8～12回のまとめ・ふりかえり 第14回：環境問題と土壌微生物 第15回：課題：地球環境・地域環境問題と土壌微生物</p>	
<p>生物環境分析学</p>	<p>生物生産のための様々な環境化学情報を定量的に把握、理解するために必須とされる基礎的知識から最新の化学分析手法、データ解析の方法について学ぶ。まず実験室利用に関する注意点、実験ノートの取り方、廃液の処理法などの周辺知識を学習する。次に試料の前処理に使う天秤、振盪機、遠心分離機などの機器の原理や使用方法などを学び、さらに原子吸光光度計や高周波誘導プラズマ発光光度計などの測定機器の原理と操作方法を習得する。各回の講義テーマは次のとおりである。</p> <p>第1回：実験室使用に当たっての心得 第2回：実験ノートの取り方 第3回：実験廃水の特性と分別、処理方法 第4回：基本的実験器具の使用法とその原理 第5回：天秤など秤量機器の原理と使用方法 第6回：pHメーター、ECメーターの原理と使用方法 第7回：振盪機、遠心分離機など小型機器の原理と使用方法 第8回：分光光度計の原理と使用方法 第9回：原子吸光光度計の原理と使用方法 第10回：CNコーダーの原理と使用方法 第11回：ICP発光光度計の原理と使用方法 第12回：液体クロマトグラフィーの原理と使用方法 第14回：ガスクロマトグラフィーの原理と使用方法 第14回：比表面積測定器の原理と使用方法 第15回：X線回折装置の原理と使用方法</p>	

有機化学	<p>有機化合物中の官能基ごとの特性及び反応を理解し、有機合成や、生体内の様々な反応を理解する基礎的な知識をつける。 有機化合物反応を化合物ごとに概説し、求核置換反応や官能基の変換反応、C-C結合の生成など有機化合物に特有な化学反応を学ぶ。また、有機化学反応が生体内での化学反応と密接に繋がっていることを説明する。</p> <p>第1回：命名法の基礎・酸塩基の性質・反応機構の書き方 第2回：有機ハロゲン化合物：命名法と特性 第3回：求核置換反応の反応機構 第4回：脱離反応の反応機構 第5回：アルコールの命名法と特性、製造法、関与する反応 第6回：エーテルの命名法と特性、製造法、関与する反応 第7回：有機金属化合物の性質、製造法、関与する反応 第8回：ケトン、アルデヒドの命名と、製造法 第9回：ケトン、アルデヒドが関与する求核アシル付加反応 第10回：カルボン酸及びその誘導体の命名と、製造法 第11回：カルボン酸や、その誘導体が関与する求核アシル置換反応。</p> <p>第12回：エノラートが関与する反応　　α-ケトラーとの性質・アルドール反応 第13回：エノラートが関与する反応　　アルドール縮合・クライゼン縮合 第14回：エノラートが関与する反応　　マロン酸エステル合成、α-ケトエステル反応 第15回：窒素を含む化合物の命名法と反応、生体内で起こる有機化学反応について</p>	
応用微生物学	<p>自然環境中には無数の微生物が存在しており、それぞれの生育環境に適応するために微生物は多様な機能を備えている。この微生物の多様な機能は様々な産業で利用されており、我々の生活を支えるのに不可欠な技術となっている。本講義では微生物の分類、微生物のエネルギー獲得方法や生体物質の生合成、微生物の代謝制御について理解を深めた後、有用微生物のスクリーニングと育種、微生物醗酵やバイオコンバージョンによる物質生産、物質循環における微生物の役割と環境浄化、農業における微生物利用といった応用例について解説する。</p> <p>第1回：オリエンテーション：応用微生物学で学ぶこと 第2回：微生物を利用する産業：発酵産業、微生物変換 第3回：微生物の分類と形態 第4回：微生物の栄養と生育 第5回：微生物の代謝1：代謝と化学エネルギー、エタノール発酵、乳酸発酵 第6回：微生物の代謝2：好気的環境下でのエネルギー生産 第7回：微生物の代謝3：嫌気的環境下でのエネルギー生産 第8回：微生物の代謝4：主要な生体成分の生合成 第9回：微生物の代謝制御 第10回：有用微生物のスクリーニングと育種 第11回：微生物を利用した物質生産1：発酵生産 第12回：微生物を利用した物質生産2：バイオコンバージョン、酵素利用 第13回：物質循環：バイオレメディエーション、生態系の維持 第14回：プロバイオティクス、プレバイオティクス、微生物農業 第15回：低炭素化社会と微生物利用</p>	

代謝生化学	<p>本講義では、生体物質のエネルギー代謝様式とその調節機構、セントラルドグマの仕組みについて、分子レベルで理解を深める。具体的には、生体エネルギー論、ATPの構造/機能、解糖系、糖新生、ペントースリン酸経路、グリコーゲン代謝、クエン酸回路、電子伝達系、脂肪酸の合成と分解、アミノ酸代謝、ヌクレオチド代謝、DNA複製、タンパク質の合成過程（翻訳）、遺伝子の転写、組換えDNA技術などに関する知識を深めていく。</p> <p>各回の講義テーマは次の通りである。</p> <p>第1回：生体エネルギー論を学習できる。</p> <p>第2回：ATPの構造と機能の特徴を学習できる</p> <p>第3回：解糖系を学習できる。</p> <p>第4回：糖新生とペントースリン酸経路を学習できる。</p> <p>第5回：グリコーゲン代謝を学習できる。</p> <p>第6回：クエン酸回路を学習できる。</p> <p>第7回：電子伝達系を学習できる。</p> <p>第8回：脂肪酸の合成を学習できる。</p> <p>第9回：脂肪酸の分解を学習できる。</p> <p>第10回：アミノ酸代謝を学習できる。</p> <p>第11回：ヌクレオチド代謝を学習できる。</p> <p>第12回：DNA複製を学習できる。</p> <p>第14回：タンパク質の合成過程（翻訳）を学習できる。</p> <p>第14回：遺伝子の転写を学習できる。</p> <p>第15回：組換えDNA技術を学習できる。</p>	
栄養化学	<p>○「栄養＝生物が外界から食物を取り入れ、利用し、その結果生ずる老廃物を体外に排泄しながら生命を維持していく現象」という理解を深める。</p> <p>○ 栄養現象を化学的に理解する。</p> <p>○ 生化学の知識を基礎に、栄養素の化学的特性、消化・吸収、ならびに生理機能等を学習する。</p> <p>○ 栄養素の必要量や摂取のタイミングと作用の関連について学ぶ。</p> <p>第1回：概要（栄養化学概論）</p> <p>第2回：消化器官の構造と機能</p> <p>第3回：消化に関わるホルモンと酵素</p> <p>第4回：多量栄養素と微量栄養素（ビタミン概論）</p> <p>第5回：微量栄養素（水溶性ビタミン：VB群—チアミン等）</p> <p>第6回：微量栄養素（水溶性ビタミン：VB群—ピリドキシン等）</p> <p>第7回：微量栄養素（水溶性ビタミン：VB群—葉酸等）</p> <p>第8回：微量栄養素（水溶性ビタミン：VC）</p> <p>第9回：微量栄養素（脂溶性ビタミン：VA）</p> <p>第10回：微量栄養素（脂溶性ビタミン：VD）</p> <p>第11回：微量栄養素（脂溶性ビタミン：VE、Vk）</p> <p>第12回：微量栄養素（ミネラル概論）</p> <p>第13回：微量栄養素（ミネラルと生体金属元素）</p> <p>第14回：微量栄養素（ミネラルとレアメタル）</p> <p>第15回：食物繊維とその生体調節機能</p>	

<p>構造解析化学</p>	<p>天然物の生理活性成分を決定するために、必須の機器分析（質量分析、紫外可視吸収スペクトル、赤外線吸収スペクトル、水素及び炭素核磁気共鳴スペクトルなど）による有機化合物の構造解析法を習得する。各スペクトルの原理及び解析方法について説明し、演習問題を解くことで、実際にスペクトルから分子構造を決定できる能力を身に付けると共に、論理的説明能力を養う。</p> <p>第1回：イントロダクション 第2回：紫外可視吸収スペクトルの原理と演習 第3回：赤外線吸収スペクトルの原理と演習 第4回：質量分析法の原理と演習 第5回：NMR スペクトル（1）－原理 第6回：NMR スペクトル（2）－化学シフト値 第7回：NMR スペクトル（3）－スピン結合 第8回：1H-NMRスペクトルの演習 第9回：13C-NMRの理論と演習 第10回：2D-NMRの理論と演習 第11回：総合構造解析演習①特に紫外吸収スペクトルがポイントとなる構造解析を行う問題 第12回：総合構造解析演習②特に赤外吸収スペクトルがポイントとなる構造解析を行う問題 第13回：総合構造解析演習③特に質量スペクトルがポイントとなる構造解析を行う問題 第14回：総合構造解析演習④特に1H-NMRスペクトルがポイントとなる構造解析を行う問題 第15回：総合構造解析演習⑤特に13C-NMRがポイントとなる構造解析を行う問題</p>	<p>集中</p>
<p>微生物遺伝子工学</p>	<p>遺伝子工学分野において中心的な役割を果たしている遺伝子組換え技術について解説し、宿主微生物による効率的なタンパク質の生産法について学ぶ。実際の研究事例を踏まながら、有用酵素の探索法、精製法、遺伝子の同定法、発現系の構築法などについて、使用する分子ツールの特性を示しながら解説する。また、物質生産や医薬品への応用事例を学び、我々の生活の質の向上にどのように活かされているか理解を深める。</p> <p>第1回：オリエンテーション－微生物遺伝子工学とは－ 第2回：遺伝子組換え技術の可能性と問題点 第3回：遺伝子組換え実験を安全に行うためには－実験計画と法規制－ 第4回：我々の生活と微生物の関わり 第5回：微生物スクリーニングと培養方法 第6回：微生物酵素の活性測定法 第7回：タンパク質の分析方法－濃度測定法・SDS-PAGE－ 第8回：微生物酵素精製法1－塩析作用・クロマトグラフィー－ 第9回：微生物酵素精製法2－群特異的クロマトグラフィー－ 第10回：タンパク質の化学的分析法 第11回：微生物ゲノムの精製とライブラリ構築 第12回：標的遺伝子の検出 第13回：大腸菌を用いた高発現系の構築法 第14回：バイオリアクターの制御と物質生産 第15回：応用事例から学ぶ－医薬品を中心に－</p>	

<p>生物有機化学</p>	<p>生体内に存在する様々な化学物質、特にアミノ酸、炭水化物、脂質、核酸等、生体内構成成分について、化学構造と機能を理解するとともに、それらの異化・同化の過程を理解・概説できるようになるとともに、そこに作用するビタミン、補酵素について構造から機能を学ぶ。</p> <p>第1回：授業ガイダンスと生物化学に共通する反応機構 第2回：生体分子 第3回：アミノ酸ならびにタンパク質 第4回：酵素 第5回：ビタミン 第6回：炭水化物 第7回：エネルギー生産：概要とクエン酸回路 第8回：エネルギー生産：電子伝達系と酸化的リン酸化 第9回：炭水化物の代謝：解糖系 第10回：炭水化物の代謝：糖新生、グリコーゲン合成と分解 第11回：脂質 第12回：脂質の代謝：脂肪酸の分解 第13回：脂質の代謝：脂肪酸の生合成 第14回：アミノ酸の代謝 第15回：核酸の代謝</p> <p>生体内に存在する化学成分についてその機能と化学構造を理解し表現できること、その代謝反応やエネルギー生産での役割を表現することができる。</p>	
<p>水産物利用学</p>	<p>水産物の構成成分である脂質、タンパク質、水、機能性成分の特性について理解し、これらが食生活にどのように利用されているのかを学ぶことが理解できる</p> <p>第1回：序論 水産物利用学で勉強すること 第2回：水産物の生体構成因子の生化学的な特性 第3回：魚油の構造と生化学的特性 第4回：魚油がなぜ体に良いのか？ 第5回：ねり製品のゲル化について 第6回：冷凍すり身と添加物について 第7回：水分活性と乾製品・燻製品について 第8回：理解度調査 第9回：理解度調査の振り返り・塩蔵品・発酵食品について 第10回：缶詰について 第11回：血糖値と水産食品の機能性成分 第12回：血圧と水産食品の機能性成分 第13回：血中の脂質と水産食品の機能性成分 第14回：水産物の色について 第15回：最新の研究例の紹介・テスト対策について</p>	

<p>生体高分子化学</p>	<p>○ 生体系では、多くの高分子種がさまざまな場において存在し、適切な生体機能・構造機能を示していることを理解する。 ○ 生体高分子の構造機能相関を化学的に理解する。 ○ 機能性高分子を分子設計する上で重要な構造因子について学ぶ。 ○ 生体高分子の応用法や用途展開の概観を学習する。 第1回：概要（生体高分子化学概論） 第2回：高分子合成の基本メカニズム（人工高分子／繊維と生体高分子の比較など） 第3回：生体高分子各論（構造多糖類：セルロースなど） 第4回：生体高分子各論（機能多糖類：アルギン酸など） 第5回：生体高分子各論（タンパク質の構造階層性など） 第6回：生体高分子各論（構造タンパク質：フィブリンなど） 第7回：生体触媒概論（触媒性高分子の詳解など） 第8回：生体触媒各論（酵素タンパク質：単離・同定・分析など） 第9回：生体触媒各論（酵素タンパク質：反応速度論解析—迅速平衡法分析など） 第10回：生体触媒各論（酵素タンパク質：反応速度論解析—阻害反応分析など） 第11回：生体触媒各論（酵素タンパク質：反応速度論解析—その他、環境応答性分析など） 第12回：生物材料化学概論（生体高分子の実用材料化技術の詳解など） 第13回：生物材料化学各論（DNA等、核酸高分子の材料としての有用機能と応用展開について） 第14回：生物材料化学各論（バイオポリエステル材料としての有用機能と応用展開について） 第15回：生物材料化学各論（バイオポリアミド材料としての有用機能と応用展開について）</p>	
<p>専門外書講読 I</p>	<p>農芸化学領域の研究に取り組むにあたり学術論文を読み解く力は必要不可欠である。本講義では、農芸化学分野領域で汎用される専門用語に慣れ親しむこと、ならびに実際の研究動向を知ることを目的に、各専門分野の洋書・英語論文の読解を行うものである。 (1 芦内 誠) 生物材料科学に関する英文読解の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養学に関する英文読解の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物生殖工学に関する英文読解の指導を行う。 (7 柏木 文拓) 食品機能解析学に関する英文読解の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境学に関する英文読解の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染病学に関する英文読解の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学に関する英文読解の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関する英文読解の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用学に関する英文読解の指導を行う。 (28 村松 久司) 応用微生物学に関する英文読解の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関する英文読解の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関する英文読解の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクス解析学に関する英文読解の指導を行う。 (84 加藤 伸一郎) 遺伝子工学に関する英文読解の指導を行う。</p>	<p>集中</p>

	専門外書講読Ⅱ	<p>農芸化学領域の研究に取り組むにあたり学術論文を読み解く力は必要不可欠である。本講義では、農芸化学分野領域で汎用される専門用語に慣れ親しむこと、ならびに実際の研究動向を知ることとを目的に、各専門分野の洋書・英語論文の読解を行うものである。特に本講義では近年発表された研究内容に着目した英文読解の指導を行うこととする。</p> <p>(1 芦内 誠) 生物材料科学に関する英文読解の指導を行う。 (5 上野 大勢) 植物栄養学に関する英文読解の指導を行う。 (6 枝重 圭祐) 動物生殖工学に関する英文読解の指導を行う。 (7 柏木 丈広) 食品機能解析学に関する英文読解の指導を行う。 (9 康 峪梅) 土壌環境学に関する英文読解の指導を行う。 (10 木場 章範) 植物感染病学に関する英文読解の指導を行う。 (12 島村 智子) 食品化学に関する英文読解の指導を行う。 (14 田中 壮太) 土壌科学に関する英文読解の指導を行う。 (17 曳地 康史) 植物微生物相互作用学に関する英文読解の指導を行う。 (28 村松 久司) 応用微生物学に関する英文読解の指導を行う。 (29 森塚 直樹) 植物生育環境学に関する英文読解の指導を行う。 (30 若松 泰介) 蛋白質科学に関する英文読解の指導を行う。 (32 都筑 正行) 植物防疫オミクス解析学に関する英文読解の指導を行う。 (84 加藤 伸一郎) 遺伝子工学に関する英文読解の指導を行う。</p>	集中
農山漁村地域連携教育プログラム	農山漁村地域実習Ⅰ	自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的短期間の研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。	
	農山漁村地域実習Ⅱ	「農山漁村地域実習Ⅱ」を発展させ、自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的短期間の研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。	
	農山漁村地域実習Ⅲ	自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的長期にわたる研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。	
	農山漁村地域実習Ⅳ	「農山漁村地域実習Ⅳ」を発展させ、自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的長期にわたる研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。	
	農山漁村地域社会論	<p>農山漁村ではどのように生産活動と日常の暮らしが成り立ち、個人と集団、中間組織が、どのように関わりあっているのか、について講義する。そして、どうして農山漁村社会のしくみ（論理）を知ることが大切なのか、今日の農山漁村では何が課題となっているのか、について考えていく。</p> <p>(オムニバス方式 / 全8回) (25 増田 和也/4回) 第1回 なぜ農山漁村社会のしくみを知ることが重要なのか：農山漁村と都市のちがいは 第2回 ムラにおける「私」と「共」 第3回 水をめぐる排除と協同 第6回 漁村社会における共同性と中間組織 (34 松島 貴則/2回) 第4回 農業における中間組織の機能と役割 第7回 新自由主義体制下の農業：集落営農と法人化 (35 松本 美香/2回) 第5回 林業における中間組織の機能と役割 第8回 人口減少・高齢化による資源の過剰利用</p>	オムニバス

授 業 科 目 の 概 要			
(高知大学 農林海洋科学部 海洋資源科学科)			
科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
共通教育科目	初年次(導入)科目		
	大学基礎論	共通教育初年次科目である本科目では、農林海洋科学部の学問の特色と意義について学ぶ。また、農林海洋科学部専任教員と学外講師(高知県内の行政機関または企業関係者)による講義を通じて地域社会における高知大学の役割と意義について理解するとともに、講義内容に関するグループワークを行い、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を目指す。	
	学問基礎論	共通教育の初年次科目である本科目では、各教員が取り組んでいる研究について、その研究に取り組むに至った経緯や研究課題、課題解決に向けた取り組みをわかりやすく解説し、自らの興味・関心に基づいた自発的な学習の大切さを学ぶ。また、初年次より社会の発展につながる研究・開発に興味・関心を抱かせることによって、専門科目への学習意欲を高めると共に農林海洋科学を学ぶ意義について考え、理解する。	
	課題探求実践セミナー (フィールドサイエンス実習)	共通教育初年次科目である本科目では、農林海洋科学分野の課題について能動的・主体的な学習、少人数グループでの学習を通じて、課題探求能力や社会性およびコミュニケーション能力を身につける。	
	英会話 I	ネイティブスピーカー教員が担当し、自分の持つ英語力を最大限に利用してコミュニケーションを行い、大学1年生として修得すべき英会話の基礎的能力を身に付ける。1年次第1学期に履修する。	
	英会話 II	ネイティブスピーカー教員が担当し、自分の持つ英語力を最大限に利用してコミュニケーションを行い、大学1年生として修得すべき英会話の基礎的能力を身に付ける。1年次第2学期に履修し、「英会話 I」の内容を踏まえ、より発展的な内容を扱う。	
	大学英語入門 I	基礎的な英語力はもとより、専門教育での学究、国際交流や社会で使える4技能(リスニング、スピーキング、リーディング、ライティング)をバランスよく養う。1年次第1学期に履修する。	
	大学英語入門 II	基礎的な英語力はもとより、専門教育での学究、国際交流や社会で使える4技能(リスニング、スピーキング、リーディング、ライティング)をバランスよく養う。1年次第2学期に履修し、「大学英語入門 I」の内容を踏まえ、より発展的な内容を扱う。	
	数理・データサイエンス・AI科目	急速なデジタルトランスフォーメーション(DX)の進展に伴って社会に求められている、データサイエンスを理解し、扱うことのできる素養をもった人材を育成するため、リテラシーレベルの数理・データサイエンス教育を行う。	
外国語科目	国際英語	加速化するグローバル社会への対応という観点から、外国語によるコミュニケーション能力の向上と異文化理解の深化を目標に、英語運用能力の向上や、英語を通じて世界の出来事や問題を探求する能力を涵養する授業題目を配置する。	

	初修外国語、日本語	加速化するグローバル社会への対応という観点から、外国語によるコミュニケーション能力の向上と異文化理解の深化を目標に、ドイツ語、フランス語、中国語、韓国語（朝鮮語）、スペイン語の初修外国語教育を行う。 また、外国人留学生及び外国において教育を受けた学生に向けて日本語教育を行う。	
教養科目	人文分野科目	広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、人間と文化に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。哲学・史学・文学をはじめとする授業題目に加えて、音楽・美術等の芸術・文化系の授業題目を配置することにより、人文分野に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。	
	社会分野科目	広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、社会科学に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。経済学・経営学・法学・社会学をはじめとする授業題目に加えて、男女共同参画・福祉等のテーマを扱う授業題目を配置することにより、社会科学に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。また、本学の教育の特色の1つである「地域協働型」の演習・実習等も配置する。	
	生命・医療分野科目	広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、生命・医療分野に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。スポーツ科学に関する座学やスポーツ実技に取り組む授業題目に加えて、健康・医療のテーマを扱う授業題目を配置することにより、生命・医療分野に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。	
	自然分野科目	広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、自然科学に関わる領域において、幅広い知識を獲得させ、課題探求力と問題解決力を養うことを目的とする。数学・物理学などの理学分野や農学・海洋科学分野の授業題目に加えて、情報セキュリティ等のテーマを扱う授業題目を配置することにより、自然科学に関する幅広い知識・教養を涵養する科目である。また、本学の教育の特色の1つである「災害科学」や「IoTプロジェクト」に係る授業題目等も配置する。	
	キャリア形成支援分野科目	広範な教養と高度な専門知識・技術に裏づけられた創造的探究心と豊かな人間性を培い、人類の健全な発展に積極的に貢献する人材を育成するため、就業に必要な諸能力（社会人基礎力、進路決定力、就職活動力など）の修得支援や各種資格取得（教職や学芸員など）の支援を目的とする。社会人として求められる力やキャリアプランニング等のテーマを扱う授業題目を配置することにより、キャリア形成を支援する科目である。また、教職や学芸員の素養を涵養する授業題目も配置する。	

学部 専攻科	学部 共通科目	基盤 科目	生物学概論	<p>生物の基礎的事項一般について概説し、特に、生命と生命現象の核となる遺伝子の機能を開設することで、細胞および個体、生態系の基礎的な理解を促し、それぞれの有機的な結びつきについて教授する。</p> <p>具体的には以下の内容を教授する。 (オムニバス方式 / 全15回) (42 手林 慎一/3回)</p> <p>第1回：細胞と細胞小器官 第2回：細胞の構成成分とDNA 第3回：染色体と細胞周期と発生 (45 宮崎 彰/2回) 第4回：消化とエネルギー代謝 第5回：エネルギー生産と光合成 (77 濱田 和俊/2回) 第6回：生殖と受精(植物を含む) 第7回：メンデル遺伝(3法則) (76 中野 道治/2回) 第8回：表現型と突然変異 第9回：DNAからタンパク質、表現型と突然変異 (30 市榮 智明/2回) 第10回：遺伝子と発現調整 第11回：動物の成り立ちと恒常性の維持 (31 伊藤 桂/2回) 第12回：生体防御 第13回：植物のなりたち (75 鈴木 紀之/2回) 第14回：個体の行動 第15回：生態系と環境と人間(鈴木紀之)</p>	オムニバス
			化学概論	<p>本講義は、大学レベルの基礎化学を理解することを目的とする。以下の15回の講義を通して、受講生が当該目的を達成することができる。</p> <p>第1回 イントロダクション 第2回 原子とその構造、分子とその形 第3回 電子の動きについて 第4回 アボガドロ数と物質質量 第5回 状態方程式と三態の関係、アボガドロ数と物質質量 第6回 エンタルピー、エントロピー、浸透圧、凝固点降下 第7回 溶解度積と共通イオン効果 第8回 反応速度論、酸と塩基 第9回 酸化還元、電気化学 第10回 有機化合物の構造 第11回 官能基による化合物の分類 第12回 分子構造の決定、異性体の考え方と特徴 第13回 脂肪族化合物、芳香族化合物、合成高分子化合物 第14回 糖質、アミノ酸、タンパク質 第15回 遺伝子構造</p>	
			地球科学概論	<p>私達は地球から、エネルギー・鉱物資源の利用を通して恩恵を受けながら、一方で、地震・津波・火山噴火・水害等の自然災害の被害も受けている。この授業では、こうした正と負の両面の影響を人類に及ぼす地球の特徴を解説する。長い地質学的な時間スケール・大規模な空間スケールの中で生じる地球表層や内部の現象、生物の進化、地球環境変動などの様々な自然現象のメカニズムについて理解するとともに、相互に関連しあっている自然現象の関係性を理解する。これらを通して、地球の歴史が人類の生活に密接に関わっていることを学習する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (19 西尾 嘉朗/7回) 第1～7回：地球内部：内部構造・地震・火山など (118 浦本 豪一郎/4回) 第8～11回：地球表層1：堆積物・海底環境・鉱物資源など (126 奥村 知世/4回) 第12～15回：地球表層2：生命・環境など(奥村知世)</p>	オムニバス

基礎化学実験	<p>本実験では、専門教育で行う化学・生化学系実験科目履修に際して十分適応できるレベルの知識と技術を習得することを目的として、(1)身近な現象・食品を対象にして、定性分析、重量分析、容量分析を行う、(2)化学実験を実際に行うことで、化学薬品や実験器具の取り扱い方及び基本的な実験操作法を習得する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全30回) (1 足立 亨介・13 森岡 克司/10回) (共同)</p> <p>第1～5回： ガイドランス、安全講習、器具の配布、天秤の使い方、ピペットの使い方ほか 重量分析～水和物について硫酸銅の結晶水の測定</p> <p>第26～30回： データの解析および統計処理(コンピュータ活用を含む)、グループワーク、レポートの書き方ほか(森岡克司・足立亨介) (1 足立 亨介/10回)</p> <p>第6～10回： 定性分析 pHについて～酸塩基指示薬としての自然の色素～ 色素の抽出、色素としての適否判定、身近な食品のpH測定</p> <p>第21～25回： ヨウ素滴定によるアスコルビン酸の定量 原理・手順の説明、試薬の調製、標準溶液の標定、試料の測定 (13 森岡 克司/10回)</p> <p>第11～15回： 炭酸カルシウム中のカルシウムの定量 中和滴定(逆滴定)の原理・手順の説明、試薬の調製、標準溶液の標定、試料の測定</p> <p>第16～20回： 身近な食品中の酸の定量 中和滴定(順滴定)の原理・手順の説明、試薬の調製、標準溶液の標定、試料の測定</p>	オムニバス・共同 (一部) 集中
物理学概論	<p>日々の生活の中で発生している物理学の応用事例を通して、基礎的知識を身につけることを目指す。初等関数、ベクトル・行列、微分・積分を中心に、その演算方法とともに農林資源科学における物理学の応用例を学び、専門科目への導入的役割を果たす。具体的には以下の内容を教授する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (49 鈴木 保志/3回)</p> <p>第1回：オリエンテーション、日常生活と物理学の関連</p> <p>第2回：力と運動</p> <p>第3回：圧力、モーメント</p> <p>第8回：測量 (29 市浦 英明/4回)</p> <p>第4回：熱力学</p> <p>第9回：光・音・波</p> <p>第13回：エネルギー概念</p> <p>第14回：科学技術の発展 (114 橋本 直之/6回)</p> <p>第5回：各種物理量</p> <p>第6回：位置エネルギー</p> <p>第7回：運動エネルギー</p> <p>第10回：静力学</p> <p>第11回：動力学</p> <p>第12回：電気・磁気 (29 市浦 英明・49 鈴木 保志・114橋本 直之/1回) (共同)</p> <p>第15回：総復習</p>	オムニバス・共同 (一部)

物理学基礎実験	<p>本実験は、大学の基礎物理に関する以下の実験を通して、物理現象を理解することを目的とする。合わせて、物理学の基礎的実験手法を修得する。本実験では、以下の15回の内容を通して、受講生が当該目的を達成することができる。</p> <p>第1回 インTRODクシヨN 第2回 モンテカルロ法 第3回 ノギス、マイクロメーターを用いた長さの計測方法 第4回 テープの面積：読取顕微鏡を用いた計測方法 第5回 水中の光速度1：読取望遠鏡による計測方法 第6回 水中の光速度2：光速度測定 第7回 重力加速度1：振子を用いた実験 第8回 重力加速度2：連成振子の動作 第9回 重力加速度2：連成振子を用いた計測 第10回 ヤング率1：弾性の計測 第11回 ヤング率2：ヤング率測定器の原理 第12回 ヤング率3：ヤング率測定 第13回 電流と熱1：精密天秤、電圧・電流計による計測方法 第14回 電流と熱2：ジュール熱の計測 第15回 コンピューターによるデータとりまとめ</p>	共同集中
地学基礎実験	<p>地球科学における基礎的な実験・実習をとおして、地学分野を指導する上で必要となる基礎知識の習得、データの収集方法や処理方法を学ぶ。そのために、自然の中で起こる現象を、スケールを小さくした室内での実験によって再現することで、地球科学的な現象を理解する上で時間スケール・空間スケールを適切に把握することが重要となることを理解する。また、地層試料の処理と分析、肉眼での観察や顕微鏡を用いた観察などの実習を通して、様々なスケールで生じている自然現象を理解するために必要となる手法やデータ処理方法の基本を理解する。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (19 西尾 嘉朗/5回) 第1～5回：火山岩・変成岩・自然放射線など (118 浦本 豪一郎/5回) 第6～10回：堆積岩・物性測定など (126 奥村 知世/5回) 第11～15回：堆積岩・顕微鏡観察など</p>	オムニバス集中
生物学基礎実験	<p>動植物の採集・観察方法および、生命現象にかかわる各種化学物質を抽出・分析する手法を修得する。 具体的には以下の内容の実験を行う。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回) (42 手林 慎一/6回) 第1日目午前(1～2回)：植物の採集・分類・顕微鏡観察 第6日目午後(12～15回)：酵素の調整・測定と至適pH (75 鈴木 紀之/3回) 第2日目午後(3～5回)：小動物の採集・分類・顕微鏡観察 (43 西村 安代/2回) 第3日目午前(6～7回)：植物色素の抽出、分離、測定 (31 伊藤 桂/2回) 第4日目午後(8～9回)：遺伝子の抽出、増幅、分離、観測 (112 阪田 光和/2回) 第5日目午前(10～11回)：遺伝子の分離、観測</p>	オムニバス集中

<p>化学基礎実験</p>	<p>本実験では、以下のような実験を実施する。特に資源等にも関連の深い金属イオンの性質を実験を通じて調べるほか、中和滴定の実験を通じて、器具の使い方、データの整理および解析の仕方習得する。また、実験を通して化学薬品、実験器具に関する基礎知識や実験操作の技術、および実験結果の考察力を身につけることを目標とする。 (オムニバス方式 / 全15回) (4 上田 忠治/9回) 第1回 実験概要の説明 第2回 実験を行うにあたっての諸注意、実験器具等の準備・確認 第3回 レポート作成に関する講義 第4回 ピペット、ビュレットの使用方法 第5回 精度に関する実験 第6回 天秤の使用方法およびストック溶液の調製 第7回 中和滴定 (NaOHのファクター決定) 第8回 中和滴定 (食酢の濃度決定) 第9回 中和滴定 (クエン酸の純度決定) (25 小河 脩平/6回) 第10回 銀イオン、鉛イオンの性質 第11回 銅イオン、ニッケルイオンの性質 第12回 アルミニウムイオン、鉄イオン、亜鉛イオンの性質 第13回 第1属金属イオンの分離 第14回 第2属金属イオンの分離 第15回 第3属金属イオンの分離</p>	<p>オムニバス 集中</p>
<p>D S ・ D X 科 目</p> <p>一次産業DX概論</p>	<p>一次産業は我々の生活を支える上で必要不可欠だが、持続可能性、高齢化や担い手減少といった深刻な問題を抱えている。これらの問題の解決や新たな価値の創出のために、一次産業におけるデジタルトランスフォーメーション (DX) の推進が期待されている。本授業では、日本の一次産業の特徴や現状を踏まえつつ、なぜDX推進が必要なのか、DXは何を可能にするのかを学ぶ。日本の主要な一次産業である農業・畜産業・水産業・林業ごとに、デジタル技術やDX化の実例の紹介を通して、一次産業DXについて包括的な理解を目指す。 (オムニバス方式 / 全15回) (125 富田 幹次/4回) 第1回：授業ガイダンスと一次産業のDX推進の概要 第13回：日本の林業の現状と課題、デジタル技術を森林管理に活用する 第14回：持続可能な森林管理と林業DX 第15回：鳥獣による林業被害対策へのデジタル技術活用+講義のまとめ (113 都筑 正行/4回) 第2回：農業DXの概要：日本の農業の課題と農業DXに期待されること 第3回：農業DXの取り組み①：デジタル技術で農業を改善する 第4回：農業DXの取り組み②：デジタル技術で農業を解説する 第5回：農業DXの実装に向けて：農業DXがもたらす将来像と講義の小括 (27 筵平 裕次/4回) 第6回：水産業の現状と課題 第7回：漁業におけるデジタル技術の活用 第8回：養殖業におけるデジタル技術の活用 第9回：DXがもたらす将来の水産業 (124 郡 七海/3回) 第10回：畜産業とDXとの関わり 第11回：家畜の繁殖管理および畜産経営におけるデータの活用 第12回：家畜の飼養管理および草地・畜舎管理におけるデータ取得および自動化</p>	<p>オムニバス</p>

<p>大学数学入門</p>	<p>データサイエンス/AIでは、回帰、分類、クラスタリング、因果推論、ディープラーニングなどの様々な手法がある。これら手法の基礎としてベイズ確率論、線形代数、微分積分、情報理論など数学の知識が必要である。本講義では、データサイエンスおよびAIの活用事例の紹介および今後の講義でデータサイエンス・AIを学ぶ上で必要な基礎数学について学習する。4つのクールに区分し実施する。 (オムニバス方式 / 全15回) (47 岩尾 忠重/2回) 第1クールで、データサイエンス概要(第1回～第2回)とし、データサイエンスやAIの応用例と概要を述べ、その背景にある必要とされる数学の概要について講義する。 (113 都筑 正行/5回) 第2クールで、大学基礎レベルの線形代数および微分積分について講義する。 (125 富田 幹次/5回) 第3クールで、大学基礎レベルの統計確率について講義する。 (47 岩尾 忠重/3回) 第4クールで、ベイズ確率論、情報理論などを用いて主成分分析や構造方程式などデータサイエンスの手法やニューラルネットワークの基本理論などについて講義する。</p>	<p>オムニバス</p>
<p>基礎統計学</p>	<p>様々な研究分野で用いられているデータ分析の多くは統計学に基づいて実施されている。本講義ではデータ分析に必要な統計学の基礎知識と分析手法について解説し、データを正しく読み取り活用する能力であるデータリテラシーの向上を目的とする。 具体的には、1) 統計学の基礎知識であるデータ(変数)の種類・記述統計量(平均値や標準偏差等)・確率分布(正規分布等)について、2) 統計分析を理解する上で重要な推測統計における信頼区間と仮説検定について、3) データの種類や目的に応じた推測統計の分析手法(t検定や回帰分析等)について学ぶ。</p>	

スマート農業 I	<p>スマート農業とは、情報通信 (ICT; Information and Communication Technology)、人工知能 (AI; Artificial Intelligence)、IoT (Internet of Things) およびロボット技術 (RT; Robot Technology) 等を活用した次世代の農業のことである。本授業「スマート農業I」は姉妹科目「スマート農業II」とともに、次世代農業教育プログラムの中核を成す。本授業では、情報 (データ) や人工知能に関する解説に始まり、畜産・昆虫・森林・生産分野を含むスマート農業に関する基礎的事項をひろく学ぶ。また、農学の様々な分野におけるデータが提示されるとともに、データサイエンスを意識した初歩的・客観的な解釈の仕方も教授する。さらに、講義内容の理解を助けるために多くの事例 (農業現場・センシング技術等) を示し、農業の諸分野のスマート化についても言及する。本授業は以下のように構成される。</p> <p>(オムニバス方式 / 全15回)</p> <p>(46 森 牧人/4回)</p> <p>第1回：授業の概要説明とスマート農業のイントロダクション 第2回：スマート農業とデータ 第11回：暖地の農業のスマート化～花卉栽培を例に～ 第15回：暖地の露地栽培のスマート化～キャベツ栽培におけるドローンや気象センサーの活用</p> <p>(47 岩尾 忠重/2回)</p> <p>第3回：人工知能の仕組み 第4回：農業と人工知能</p> <p>(74 齋 幸治/1回)</p> <p>第5回：農林環境科学におけるAI技術の応用</p> <p>(79 松川 和嗣/1回)</p> <p>第6回：畜産分野のスマート農業の現状および今後の研究の発展について</p> <p>(117 守口 海/1回)</p> <p>第7回：森林の管理計画の立案と数理計画法</p> <p>(80 宮内 樹代史/1回)</p> <p>第8回：施設栽培のスマート化 ー園芸ハウスの環境調節とエネルギー</p> <p>(45 宮崎 彰/1回)</p> <p>第9回：屋外作物栽培のスマート化 ー水管理の最適化ー (水管理の基礎と応用)</p> <p>(77 濱田 和俊/1回)</p> <p>第10回：暖地の農業のスマート化～果樹栽培～</p> <p>(75 鈴木 紀之/1回)</p> <p>第12回：スマート農業と昆虫・生態系 (1) 昆虫 (害虫と天敵) の個体数の時系列変化 (個体群動態) について</p> <p>(31 伊藤 桂/1回)</p> <p>第13回：スマート農業と昆虫・生態系 (2) 総合的害虫防除の今後を考える</p> <p>(42 手林 慎一/1回)</p> <p>第14回：スマート農業と昆虫・生態系 (3) スマート農業における近未来型病害虫防除：可能性と課題</p>	オムニバス
----------	--	-------

<p>スマート農業Ⅱ</p>	<p>スマート農業とは、情報通信（ICT; Information and Communication Technology）、人工知能（AI; Artificial Intelligence）、IoT（Internet of Things）およびロボット技術（RT; Robot Technology）等を活用した次世代の農業のことである。本授業では、情報（データ）や人工知能に関する解説に始まり、畜産・昆虫・森林・生産分野を含むスマート農業に関する基礎的事項をひろく学ぶ。また、農学の様々な分野におけるデータが提示されるとともに、データサイエンスを意識した初歩的・客観的な解釈の仕方も教授する。さらに、講義内容の理解を助けるために多くの事例（農業現場・センシング技術等）を示し、農業の諸分野のスマート化についても言及する。本授業は以下のように構成される。</p> <p>（オムニバス方式 / 全15回） （32 上野 大勢/2回） 第1・2回：ミネラル動態制御による植物のストレス耐性向上を目指した研究の紹介・解説 （113 都筑 正行/2回） 第3・4回：ゲノミクスを用いた非コードRNAによる植物遺伝子発現制御機構の解析の紹介・解説 （37 木場 章範/2回） 第5・6回：IoPの基盤となる植物病害抵抗性機構の解明と作物健康診断系の確立の紹介・解説 （44 曳地 康史/2回） 第7・8回：Next次世代の病虫害管理システム開発を志向した基盤研究の紹介・解説 （4 上田 忠治/2回） 第9・10回：農産物及び食品の安価・迅速な機能性評価の開発とその応用の紹介・解説 （34 柏木 丈弘/2回） 第11・12回：高知県産農産物の有効成分の定量法の確立の紹介・解説 （39 島村 智子/3回） 第13～15回：高知県産農産物の風味及び生体調節機能の見える化の紹介・解説</p>	<p>オムニバス</p>
----------------	--	--------------

<p>卒論科目</p>	<p>応用DS・DX演習</p>	<p>卒業論文研究に際して学生自らが取得したフィールドデータや実験データ、または関連する研究分野で公開されているデータを題材として、エクセルなどのソフトでデータを取りまとめ、統計ソフトなどを用いた高度な統計データ解析やバイオインフォマティクス解析、GISソフトを用いた地理情報学的解析などに取り組みさせる。このことにより、これらの解析技法の科学における重要性を認識させ、関連専門分野におけるデータサイエンス(DS)やデジタルトランスフォーメーション(DX)に必要な知識・技能を実地に修得させる。学生は指導教員ごとのグループに分かれ本演習を履修する。教員ごとの主要な内容などを以下に示す。</p> <p>(1 足立 亨介) 水圏生物の利用学・生物工学的な研究に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(2 足立 真佐雄) 水族環境に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(3 池島 耕) 沿岸の環境と水産生物の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(4 上田 忠治) 機能性無機化合物の合成に関する研究</p> <p>(5 大島 俊一郎) 食料問題を背景にした水族病理に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(6 岡村 慶) 水圏地球化学に関する研究</p> <p>(7 金野 大助) 有機化学反応に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(8 久保田 賢) 海洋生物の生理・生化学的研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(9 津田 正史) 医薬探索に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(10 長崎 慶三) 海洋ウイルスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(11 中村 洋平) 魚類生態学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(12 深田 陽久) 魚類の栄養生理学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(13 森岡 克司) 水産物の有効利用に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(14 寄高 博行) 海水の動きに関する研究</p> <p>(15 今城 雅之) 魚病に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(16 櫻井 哲也) ゲノム情報科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(17 寺本 真紀) 微生物に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(18 難波 卓司) 細胞生物学を基盤とした疾患の治療法に関する研究指導を行う。</p> <p>(19 西尾 嘉朗) 鉱物資源形成や地震・火山活動に関わる地殻流体の起源と挙動の解明</p> <p>(20 野口 拓郎) 海底熱水活動など海底鉱物資源の地球化学に関する研究</p> <p>(21 三浦 収) 水圏生物の進化や生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(22 山口 晴生) 水圏環境・微生物生態に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(23 山田 和彦) 核磁気共鳴法に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(24 Ulanova Dana) 天然物生合成及び生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(25 小河 脩平) 無機固体触媒を用いた物質変換に関する研究</p> <p>(26 小野寺 健一) 天然物化学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(27 薙平 裕次) 魚類の繁殖生理学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(118 浦本 豪一郎) 海底鉱物資源の観察・分析データ解析方法の演習の指導を行う。</p>	
-------------	------------------	---	--

卒業論文演習	<p>卒業論文研究と並行して、学生自らの課題に即した教科書や学術論文などの英語文献に触れる。科学論文の読み方や書き方などをより実践的に学ぶ。はじめに本講義に関する説明、目的、目標などの説明を行い、2回目以降からは受講生が英語に関する書物や文献を学び、理解した内容などの発表を行う。学生は指導教員ごとのグループに分かれ本演習を履修する。教員ごとの主要な内容などを以下に示す。</p> <p>(1 足立 亨介) 水圏生物の利用学・生物工学的な研究に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(2 足立 真佐雄) 水族環境に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(3 池島 耕) 沿岸の環境と水産生物の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(4 上田 忠治) 機能性無機化合物の合成に関する研究</p> <p>(5 大島 俊一郎) 食料問題を背景にした水族病理に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(6 岡村 慶) 水圏地球化学に関する研究</p> <p>(7 金野 大助) 有機化学反応に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(8 久保田 賢) 海洋生物の生理・生化学的研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(9 津田 正史) 医薬探索に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(10 長崎 慶三) 海洋ウイルスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(11 中村 洋平) 魚類生態学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(12 深田 陽久) 魚類の栄養生理学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(13 森岡 克司) 水産物の有効利用に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(14 寄高 博行) 海水の動きに関する研究</p> <p>(15 今城 雅之) 魚病に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(16 櫻井 哲也) ゲノム情報科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(17 寺本 真紀) 微生物に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(18 難波 卓司) 細胞生物学を基盤とした疾患の治療法に関する研究指導を行う。</p> <p>(19 西尾 嘉朗) 鉱物資源形成や地震・火山活動に関わる地殻流体の起源と挙動の解明</p> <p>(20 野口 拓郎) 海底熱水活動など海底鉱物資源の地球化学に関する研究</p> <p>(21 三浦 収) 水圏生物の進化や生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(22 山口 晴生) 水圏環境・微生物生態に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(23 山田 和彦) 核磁気共鳴法に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(24 Ulanova Dana) 天然物生合成及び生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(25 小河 脩平) 無機固体触媒を用いた物質変換に関する研究</p> <p>(26 小野寺 健一) 天然物化学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(27 薙平 裕次) 魚類の繁殖生理学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(118 浦本 豪一郎) 海底鉱物資源の観察・分析データ解析方法の演習の指導を行う。</p>	
--------	--	--

卒業論文	<p>3年次までに学んだ知識と技能を土台に、農林水産業や陸域・海洋資源の探求・利用・保全に関する先端研究に取り組み、問題発見、計画立案、データ収集・整理、成果の提示、異なる意見にも配慮した解決策の提案等の能力、プレゼンテーション・ディベート能力を総合的に修得させる。また、科学者・技術者の責任と役割を自覚し、農林海洋科学の素養を身に付けた常識ある社会人として社会に貢献できる能力を養う。卒業論文の発表会を通して、必要な知識・技術・展開力など、十分な専門能力並びに科学者・技術者としての素養を身に付けていることを確認する。履修学生は、以下にあげる教員の指導の下に卒業論文の課題を決定し、研究に取り組む。</p> <p>(1 足立 亨介) 水圏生物の利用学・生物工学的な研究に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(2 足立 真佐雄) 水族環境に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(3 池島 耕) 沿岸の環境と水産生物の研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(4 上田 忠治) 機能性無機化合物の合成に関する研究</p> <p>(5 大島 俊一郎) 食料問題を背景にした水族病理に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(6 岡村 慶) 水圏地球化学に関する研究</p> <p>(7 金野 大助) 有機化学反応に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(8 久保田 賢) 海洋生物の生理・生化学的研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(9 津田 正史) 医薬探索に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(10 長崎 慶三) 海洋ウイルスに関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(11 中村 洋平) 魚類生態学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(12 深田 陽久) 魚類の栄養生理学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(13 森岡 克司) 水産物の有効利用に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(14 寄高 博行) 海水の動きに関する研究</p> <p>(15 今城 雅之) 魚病に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(16 櫻井 哲也) ゲノム情報科学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(17 寺本 真紀) 微生物に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(18 難波 卓司) 細胞生物学を基盤とした疾患の治療法に関する研究指導を行う。</p> <p>(19 西尾 嘉朗) 鉱物資源形成や地震・火山活動に関わる地殻流体の起源と挙動の解明</p> <p>(20 野口 拓郎) 海底熱水活動など海底鉱物資源の地球化学に関する研究</p> <p>(21 三浦 収) 水圏生物の進化や生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(22 山口 晴生) 水圏環境・微生物生態に関する研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(23 山田 和彦) 核磁気共鳴法に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(24 Ulanova Dana) 天然物生合成及び生態に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(25 小河 脩平) 無機固体触媒を用いた物質変換に関する研究</p> <p>(26 小野寺 健一) 天然物化学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(27 薮平 裕次) 魚類の繁殖生理学に関わる研究を志向する学生の指導を行う。</p> <p>(118 浦本 豪一郎) 海底鉱物資源の観察・分析データ解析方法の演習の指導を行う。</p>	
------	--	--

学科 共通科目	総合的 海洋管理 (ICOM) 教育プログラム 科目	基盤 科目	分析化学概論	<p>生物系の学生を対象とし、定量分析に関わる基礎概念並びに理論を習得する。(1)基本的な単位について(モル、濃度)、(2)化学平衡の概念、(3)pHの概念、(4)緩衝作用・緩衝液、(5)容量分析(中和滴定)について講義と演習を行い、その基本的な概念を説明できるようにする。</p> <p>第1回：分析化学とは？モルについて、有効数字について 第2回：単位(1)～モル濃度、モル濃度の計算 第3回：単位(2)～密度、比重、溶液の希釈法 第4回：化学平衡(1)～化学平衡とは、平衡定数 第5回：化学平衡(2)～電離、電離度、電離定数 第6回：化学平衡(3)～イオン活量、イオン強度 第7回：酸-塩基平衡(1)～酸とは？塩基とは？pHについて 第8回：酸-塩基平衡(2)～強酸、強塩基と弱酸、弱塩基 第9回：酸-塩基平衡(3)～弱酸の塩、弱塩基の塩 第10回：酸-塩基平衡(4)～緩衝作用、緩衝液 第11回：酸-塩基平衡(5)～多塩基酸(塩基)の多段的解離 第12回：容量分析について 第13回：酸塩基滴定について 第14回：酸化還元滴定について 第15回：全体のまとめ</p>	
			微生物学概論	<p>この講義では、我々人類がどのような歴史の下に微生物の存在を認識したのかをまず解説し微生物とはどのような生物であるのか、微生物の構成要素、各微生物(細菌、ウイルス、真菌、原虫を対象とする)の構造や性状などについて解説する。また微生物の取り扱い方の基本原理についても解説し、合わせて病原微生物(細菌、ウイルス、原虫を対象)の制御における薬剤の作用機序や薬剤耐性についての解説を行う。さらに感染動物の生体信号を非侵襲的に捉えることで、早期に感染を把握できるシステムなどについても解説する。最後に我々に益をもたらしてくれる各種微生物の種類やその機能について解説し、最後に総括する。</p> <p>第1回：授業の概要説明 第2回：紀元前から微生物が発見されるまでの歴史解説 第3回：微生物の扱い方が確立するまでの歴史解説 第4回：微生物の構成要素と性状 第5回：病原微生物の成り立ちと性状 第6回：細菌の構造と性状 第7回：薬剤の作用機序と耐性 第8回：ウイルスの構造と性状 第9回：抗ウイルス剤の作用機序 第10回：真菌と酵母の構造と性状 第11回：微生物の滅菌と消毒 第12回：微生物感染と生体反応 第13回：生体信号による微生物感染の検出法 第14回：微生物感染症と生体防御 第15回：有益な微生物の性状と機能</p>	

	<p>科学英語 I</p>	<p>自然科学の英語論文について、主に読解力を付ける事を目的とする。そのために、次の2つを身につけることを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 英語論文の内容を理解できる。 2. 英語論文の内容を適切な日本語に訳することができる。 <p>(海洋生物生産学コース) (オムニバス方式/全15回) (15 今城 雅之/8回)</p> <p>第1回：ガイダンス 第2回：冠詞とは？（可算名詞と非可算名詞） 第3回：冠詞の使い分け（単数形と複数形） 第4回：冠詞の使い分け（冠詞と複数） 第5回：前置詞の使い方（atとinとon；論文でよく使われる前置詞） 第6回：関係詞（関係代名詞、副詞） 第7回：能動態と受動態 第8回：動名詞と不定詞 (22 山口 晴生/7回)</p> <p>第9回：使役動詞のいろいろ 第10回：助動詞の使い方（確率で表す可能性の表現） 第11回：過去と現在と未来 第12回：時制の表現 第13回：英文構造 第14回：接続表現 第15回：生物系科学で用いられる表現</p> <p>(海底資源環境学コース) 本講義では、当コースに関係する自然科学分野の英語読解に必要な基礎的な英語能力を身につけることを目的とする。以下の通り、コース担当教員がオムニバス形式で実施する。 (オムニバス方式/全15回) (4 上田 忠治/3回)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・資源分析化学分野に関する基礎的な英文の読解 (6 岡村 慶/3回) ・海洋化学分野に関する基礎的な英文の読解 (25 小河 脩平/2回) ・英語論文の実験項の和訳（無機固体触媒の調製法）＋ フローチャートの作成 ・日本語論文の実験項の英訳（無機固体触媒の調製法）＋ フローチャートの作成 (19 西尾 嘉郎/2回) ・地球科学などに関わる英文の読解と英作文 (20 野口 拓郎/2回) ・海底資源分野に関する基礎的な英文の読解 ・海洋環境問題に関する基礎的な英文の読解 (14 寄高 博行/3回) ・初歩的な科学英語の和訳、及び専門用語の単語テスト <p>(海洋生命科学コース) 自然科学に関する論文・記事等を把握するための読解力と、基本的な科学英語の作文力を養うことを目的とする科目です。主に、英文読解・英作文のために必要な文法力・単語力・具体的な読解の方法論を学びます。本科目を通じて、研究室分属までに必要な英語力を習得するためのトレーニングを行います。 (オムニバス方式/全15回) (8 久保田 賢/7回)</p> <p>前半のオリエンテーション、数に関する英語表現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単位に関する英語表現 ・身体に関する英語表現 ・統計に関する英語表現 ・計算に関する英語表現 ・可能性に関する英語表現 ・熟語を使った英語表現 (10 長崎 慶三/8回) ・英語読解力を高めるために、実際の科学論文等を教材とした意識トレーニング (5回) ・TED教材等を用いたリスニング (3回) 	<p>オムニバス</p>
--	---------------	--	--------------

応用科目	<p>土壌学</p>	<p>この講義では、土壌の特徴や肥沃度、物質動態を理解し、植物生産の基盤としての土壌の重要性や地域・地球環境問題と土壌との関連を学習する。まず、農業生産にとっての土壌肥沃度とは何かを、土壌の物理性、酸性度、養分供給能の面から学ぶ。次に、土壌生成作用、土壌の鉱物、有機物や微生物、土壌の荷電による養分保持能のような詳細なメカニズムを理解する。さらに、水田農業、有機農業、スマート農業における土壌の役割や重要性を学び、最後に地球・地域環境問題と土壌との関わりや土壌保全・持続的利用について学ぶ。</p> <p>第1回：授業概要（イントロダクション） 第2回：良い土の必要条件：厚く軟らかな土が十分にあること 第3回：良い土の必要条件：適度に水分を保ち、かつ適度に排水が良いこと 第4回：良い土の必要条件：土が極端な酸性やアルカリ性を示さないこと 第5回：良い土の必要条件：作物に必要な養分を適度に含んでいること 第6回：風化と土壌生成 第7回：土壌の鉱物 第8回：土壌の有機物と微生物1：土壌有機物貯蔵と動態、土壌微生物の種類や栄養性 第9回：土壌の有機物と微生物2：植物と土壌微生物の共生、窒素の形態変化 第10回：土壌の荷電1：土壌の養分保持能、イオン交換反応、同型置換と永久荷電 第11回：土壌の荷電2：変異荷電、重金属やリン酸の特異吸着 第12回：スマート農業と土壌 第13回：水田土壌 第14回：有機農業と土壌 第15回：土壌劣化・保全と環境問題</p>	
	<p>水産生物化学</p>	<p>我々が食べる食べ物はどのような化学成分からなっているのか。そしてそれらの成分が体内でどのように変化して体やエネルギーをつくり出すか、について学ぶ。動物の体全体でおこる生理現象が、細胞レベルの化学物質の変化によって引き起こされていることを学ぶ。</p> <p>第1回：生物化学とは 第2回：タンパク質1 タンパク質とは タンパク質とはどのようなものか、特徴や身近に存在するタンパク質について説明する。 第3回：タンパク質2 タンパク質を構成するアミノ酸について。 アミノ酸とは何か、アミノ酸の特徴とアミノ酸の化学的分類、生体内での役割 第4回：タンパク質3 タンパク質の働きを決めるものは何か。タンパク質の構造、構造の種類、構造に働くアミノ酸の結合の力について説明する。 第5回：小テスト1（タンパク質） 糖質1 糖質とは何か。身近にある糖質について化学的特徴と使用用途について説明する。 第6回：糖質2 糖質の種類 糖質はどのような化学的特徴で分類できるか。 第7回：糖質3 糖質の体内での働きについて 第8回：小テスト2（糖質） 脂質1 脂質とは身近にある脂質 第9回：脂質2 脂質の種類 第10回：脂質3 脂質の体内での役割 第11回：小テスト3（脂質） 酵素 酵素とは、酵素の役割、酵素の特徴 第12回：代謝の導入 体内でエネルギーを創り出す反応1 運動すると乳酸ができるのはなぜか 第13回：電子伝達系 体内でエネルギーを作り出す反応2 酸素が必要 第14回：食事前後の体内 食べた後の脂質や糖質は体内でどのように変化するのか 第15回：運動 運動時にどのようにしてエネルギーを供給するか</p>	

水産化学	<p>魚介類の肉と畜肉を比較すると両者間で大きな違いが見られる。例えば、畜肉の成分は部位によって著しく変動するが、魚介肉の成分は、部位はもとより、季節、餌料生物、漁獲場所、年齢などの影響を受け、変動が大きい。本講義では、魚介類筋肉の化学成分を概説し、その特徴を理解することを目的として以下の通り実施する。</p> <p>第1回：水産化学とは？水産物の栄養成分 第2回：魚介類の組織 第3回：魚介類の筋肉組織 第4回：タンパク質～アミノ酸の種類と構造、タンパク質の構造・ 第5回：タンパク質～タンパク質の種類、筋原繊維タンパク質の構造と機能 第6回：タンパク質～その他の筋肉タンパク質の種類、構造と機能 第7回：脂質～脂質の種類、脂肪酸の種類と構造 第8回：脂質～魚類筋肉脂質の性状と分布、脂肪酸組成 第9回：脂質～魚介類に含まれる各種脂質の性状と分布、含量 第10回：エキス成分～成分組成と含量、含窒素成分と無窒素成分 第11回：エキス成分～アミノ酸、ペプチド、TMAO、TMA 第12回：エキス成分～ATPと関連物質、グアニジノ化合物、その他 第13回：色素成分 第14回：臭気成分 第15回：まとめ</p>	
科学コミュニケーション論 I	<p>科学にかかわる情報を、科学者と科学者でない人たちがやりとりする科学コミュニケーションとは何かについて学ぶ。また、一見わかりにくい科学的データの処理について修得するため、マイクロソフトエクセルを使用し、データの入力や整理手法、データテーブルの基本的な構造、データ集計や解析および理解し易いグラフや表の作成方法などデータの適切な表現方法について学ぶ。</p> <p>第1回：科学コミュニケーションとは 第2回-第3回：データ入力・整理方法 第4回-第5回：データ集計・解析方法 第6回-第7回：データ表現方法 第8回：データ処理方法まとめ</p>	集中
科学コミュニケーション論 II	<p>科学にかかわる情報を、科学者と科学者でない人たちがやりとりする科学コミュニケーションを有効に進めることの重要性について学ぶ。また、専門的かつ複雑な科学的なデータを用いて平易な説明を実現するため、マイクロソフトワードを利用し、情報を整理しプレゼンテーション内容を構成することやプレゼンテーション用の文書作成ができるような手法について修得する。また、マイクロソフトパワーポイントを用いて、プレゼンテーション用の図表作成の基礎を学び、論理的なプレゼンテーション発表を試みる。</p> <p>第1回-第2回：情報整理手法 第3回-第4回：文書構成手法 第5回-第6回：文書作成手法 第7回：図表作成手法 第8回：プレゼンテーション手法</p>	集中

<p>科学英語コミュニケーション</p>	<p>本授業では、科学トピックに関する英語コミュニケーションの基本的な単語とスキルを身に着ける。講師はこれらの単語及びスキルを説明し、受講者は小グループで英会話及び英文の発表資料の作成を練習する。最後に、受講者は選択した科学トピックに関する英語での短い口頭発表を行う。</p> <p>第1回 ガイダンス、自己紹介、メールコミュニケーションスキル（講義）</p> <p>第2回 電子メールによるコミュニケーションスキルの概要、TEDトークのリスニングと理解度のテスト、今週の科学ニュースのレポート（講義）、ディスカッションスキル</p> <p>第3回 科学ニュースレポートI、プレゼンテーションの準備、グループディスカッション、プレゼンテーショントピックの選択のためのグループへの分割（英語のキーワードを使用したグループワーク）</p> <p>第4回 科学ニュースレポートII、他のグループにトピックを紹介するための短いスピーチと抽象的な準備（グループワーク）</p> <p>第5回 トピック紹介（グループリーダーによる短いスピーチ）、質疑応答、プレゼンテーションスキル（講義とデモンストレーション）、プレゼンテーション準備のためのガイダンス、プレゼンテーション作業部門</p> <p>第6回 科学ニュースレポートIII、プレゼンテーションの準備-プレゼンテーションの内容とレイアウトに関するディスカッション（英語でのグループワーク）、プレゼンテーション日の抽選</p> <p>第7回 科学ニュースレポートIV、プレゼンテーションの準備-ディスカッション、情報収集（英語でのグループワーク）</p> <p>第8回 プレゼンテーションの準備-ディスカッションとスピーチの準備（英語でのグループワーク）</p> <p>第9回 プレゼンテーションの準備-ディスカッションとスライドの準備、プレゼンテーションの完成（英語でのグループワーク）</p> <p>第10回 最終プレゼンテーションとディスカッションI</p> <p>第11回 最終プレゼンテーションとディスカッションII、プレゼンテーションフィードバック、まとめ</p>	
<p>科学英語 II</p>	<p>本講義では、海洋資源科学科の配属教員の専門分野に関する英語論文を講読し、内容を理解するとともにプレゼンテーション等を通して他者に説明するスキルを獲得する。</p> <p>（海洋生物生産学コース） （オムニバス方式/全15回）</p> <p>(1 足立 亨介/3回) 水産利用学分野の英語論文読解 (2 足立 真佐雄/3回) 水族環境学分野の英語論文読解 (5 大島 俊一郎/3回) 水族病理学分野の英語論文読解 (11 中村 洋平/3回) 水族生態学分野の英語論文読解 (12 深田 晴久/3回) 水族栄養学分野の英語論文読解</p> <p>海底資源環境学コース（クラスわけ）</p> <p>当コース教員の研究分野は、地球科学・化学・物理学など広範囲にわたるため、各学生が所属する教員グループに分かれて本講義を実施するものとする。なお、担当教員が行うテーマは以下の通りとする。</p> <p>(4 上田 忠治) 金属錯体の機能性に関する英語文献 (6 岡村 慶) 海洋化学に関する英語文献 (14 寄高 博行) 海水の動きに関する研究に資する英語文献 (19 西尾 嘉郎) 鉱物資源形成や地震・火山活動に関わる地殻流体の起源と挙動に関する英語文献 (20 野口 拓郎) 海底熱水活動を中心とした物質の動態解明に関する英語文献 (25 小河 脩平) 無機固体触媒を用いた物質変換に関する英語文献 (118 浦本 豪一郎) 海底鉱物資源の成因と資源物質動態に関する英語文献 (126 奥村 知世) 生物と鉱物形成の相互作用プロセスに関する英語文献</p> <p>（海洋生命科学コース） （9 津田 正史/全15回）</p> <p>自然科学に関する論文を正確に理解するための読解力と、基本的な科学英語の作文力を養う。自然科学に関する論文を正確に理解するための読解力、ならびに基本的な科学英語の作文力を養うことが、本科目の目的です。そのためには、英語の基礎力を向上させるとともに、AIの進歩と共に顕著に性能を上げつつある翻訳ソフトや電子辞書等を的確に使いこなすことが必要です。前半は生物系、後半は化学系の科学英語をそれぞれ教材としつつ、研究室分属までに必要な英語力習得のためのトレーニングを行う。</p>	

統計データ解析	<p>本授業では、記述統計学、推計統計学等の基本をはじめ集団現象を観察し分析する方法について学習する。エクセル等を使用して、基本的な統計処理を行えるようになることを目的とする。データ集計、様々な平均値、データの散らばり具合、代表値などの記述統計の知識、点推定、区間推定、検定等の推測統計の知識、t検定の実施に際する適切な集計方法等の知識を習得することを達成目標として設定する。記述統計量（集計、算術平均、幾何平均、中央値、最頻値、分散、標準偏差、変動係数、四分位数、箱ひげ図）、確率変数と確率分布（確率変数、確率密度、確率変数の期待値、分散、正規分布）、推定（推定の基本、点推定、中心極限定理、標準誤差、母平均の区間推定）、検定（検定の基本と仮説・母平均検定、有意確率、母平均の差の検定、母分散の比の検定と2標本t検定）を学ぶ。</p>	
<p>基盤科目 (D S ・ D X)</p> <p>海洋科学概論</p>	<p>本講義では、海を知り、海を利用し、そして海を維持・管理するために最低限知っておくべき「海洋に関する生物学・化学・地学・物理学・社会科学・水産学」等に関する基礎的な知識・情報について以下のとおり講義する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (22 山口 晴生/3回) 第1回海洋資源めぐって 第2回海洋物質循環 第1 1回海底環境 (15 今城 雅之/1回) 第3回魚病問題 (19 西尾 嘉朗/1回) 第4回海洋底地球科学 (4 上田 忠治/1回) 第5回海洋を分析するには (16 櫻井 哲也/1回) 第6回ゲノムインフォマティクス (21 三浦 収/1回) 第7回東日本大震災と海岸生物 (18 難波 卓司/1回) 第8回海洋資源の医薬分野への利用 (9 津田 正史/1回) 第9回 海洋深層水を利用した有用物質生産 (14 寄高 博行/1回) 第1 0回海洋利用の基本情報 (48 原 忠/1回) 第1 2回沿岸域の災害と対策 (12 深田 陽久/1回) 第1 3回体の仕組みに基づく養殖魚の生産 (1 足立 亨介/1回) 第1 4回水産物の新しい活用法について (10 長崎 慶三/1回) 第1 5回海洋におけるコンフリクト（対立・競合）と合意形成</p>	オムニバス
海洋化学概論	<p>本講義では、化学的な観点から海洋全体の一般的な概念について概略を学習し、理解することを目的としている。以下のような15回の講義を通して、受講生は当該目的を達成する。</p> <p>第1回：授業概要説明 第2回：海洋の表層循環 第3回：地球システムの中の海洋 第4回：海水とその化学組成 第5回：海洋の深層循環 第6回：海洋の炭酸物質と栄養塩 第7回：微量元素 第8回：同位体と化学トレーサー 第9回：海洋の有機化学 第10回：大気－海洋間の物質循環 第11回：ふりかえり（1） 第12回：ボックスモデルと平均滞留時間 第13回：河口域での化学反応 第14回：海底熱水活動 第15回：初期属性過程とふりかえり（2）</p>	

水産学概論	<p>・高知、日本、世界の水産業の基礎的な知識を得る。 ・水産加工・利用、魚類養殖については初歩的な専門知識を獲得する。 (オムニバス方式/全15回) (11 中村 洋平/5回) 第1回：水産業の現状 ～水産業にはどんな分野があるか？ 第2回：漁業の種類 第3回：漁業生産量と漁獲調整 第4回：漁業資源の回復の試み 第5回：生態系の保全と漁業 (13 森岡 克司/5回) 第6回：日本を巡る水産業の動向 第7回：世界の水産業の動向 第8回：日本の水産加工品 第9回：高知県の水産加工品 第10回：水産物の流通 (12 深田 陽久/5回) 第11回：養殖の種類について 第12回：魚類養殖における種苗生産 第13回：魚類養殖における育成方法 第14回：養殖魚の流通 第15回：持続的な養殖について</p>	オムニバス
海洋ケミカルバイオロジー	<p>海洋生物由来の天然有機分子の化学構造や生物活性に関する基礎的知識を身につける。海洋生物が生産する一次代謝産物と二次代謝産物の違いを理解するとともに、陸棲生物由来の二次代謝産物と海洋由来二次代謝産物が、化学構造上特異であるかを理解することで、海洋生物・微生物が、医薬探索の生物資源として如何に重要であるかを知ること、海洋生物・微生物の関心や、それらの産生する二次代謝産物の構造化学的な知識・関心、生物活性を知ることによる生命科学への興味・思考、化学物質と生物との関連性を学ぶ。データサイエンスを用いた構造解析について学ぶ。 第1回：授業ガイダンスとケミカルバイオロジーとは天然物化学の歴史 第2回：生物活性を示す二次代謝産物の化学1 海洋毒 第3回：生物活性を示す二次代謝産物の化学2 海洋無脊椎動物由来の二次代謝産物 第4回：生物活性を示す二次代謝産物の化学3 海洋性植物由来の二次代謝産物 第5回：生物活性を示す二次代謝産物の化学4 海洋性渦鞭毛藻由来の二次代謝産物 第6回：複雑な有機分子の構造表記1 官能基の種類と分子式 第7回：複雑な有機分子の構造表記2 立体化学の表記 第8回：生体内一次代謝産物の化学1 アミノ酸とタンパク質の構造 第9回：生体内一次代謝産物の化学2 糖類、脂質の構造 第10回：生体内一次代謝産物の化学3 核酸、生理活性物質の構造 第11回：生物活性を示す二次代謝産物の化学1 テルペンと芳香族化合物 第12回：生物活性を示す二次代謝産物の化学2 アルカロイド 第13回：生物活性を示す二次代謝産物の化学3 抗生物質 第14回：生物活性を示す二次代謝産物の化学4 生物活性天然分子 第15回：データサイエンスを用いた天然物構造解析</p>	集中

基盤科目	沿岸域防災学	<p>沿岸域が直面する様々な災害と防災・減災計画の現状（対策の経緯と内容）を概説し、その問題点を学ぶとともに、防災計画のあり方と地域社会における防災まちづくりの重要性を理解する。 （オムニバス方式/全15回） （48 原 忠/8回）</p> <p>第1回 ガイダンス・シラバスの説明・序論 第2回 沿岸域における地盤災害1（斜面災害） 第3回 沿岸域における地盤災害2（地震と液状化） 第4回 巨大地震と津波災害 第5回 防災施設概論1（地盤災害に備える） 第6回 防災施設概論2（巨大津波に備える） 第7回 国・県で考える高知港の三重防護の津波抑制策 第15回 建設分野における情報技術の今と将来 （85 洪尾 欣弘/7回）</p> <p>第8回 高波、高潮と津波 第9回 波の基本特性・波の変形 第10回 沿岸域の流れ 第11回 沿岸漂砂 第12回 海浜変形 第13回 海岸構造物 第14回 海岸浸食と対応策</p>	オムニバス
	海洋基礎生態学	<p>海洋生態系の環境の特徴と生物生産のメカニズムの基礎について学ぶ。また、海洋生物の生活史や生態と、代表的な海岸生態系の特徴、海洋生物資源の持続的な利用の基礎について学び、健全な海洋環境とはどんなものか、また海洋生態系のバランスが崩れるとどのような影響が出始めるのか、それを防ぐにはどうすればよいかといった環境保全について考える力を身につける。</p> <p>第1回：ガイダンス・授業の進め方・海洋の非生物環境1：海水の性質 第2回：海洋の非生物環境2：海水の動き-海流と潮流 第3回：海洋生態系：海の生息環境、海洋生物 第4回：海洋の一次生産1：植物プランクトン、無機栄養塩 第5回：海洋の一次生産2：一次生産量と生産力 第6回：海洋の食物連鎖とエネルギー転送 第7回：海洋の物質循環1：海水中の有機物と分解過程 第8回：海洋の物質循環2：リン、珪素、窒素の循環 第9回：海洋生物の生態1：ネクトン 第10回：海洋生物の生態2：ベントス 第11回：海洋生態系1：エスチャリー、干潟 第12回：海洋生態系2：藻場、塩性湿地、マングローブ 第13回：海洋生物資源の生産と持続的利用 第14回：海洋環境への人為的影響 第15回：海洋基礎生態学の内容に関わる最近の話題、授業の振り返り</p>	

<p>魚類学概論</p>	<p>魚類の系統や形態学的特徴などに関する基礎知識を習得するとともに、魚類の再生産や個体発生に伴う時空間的な分布の変化など、魚類の動的な生態を、生息環境、特に今後重要となるであろう、海域、沿岸・汽水域、および河川環境を総合的に関連づけて学ぶ。</p> <p>第1回：魚類とは（分類、命名等） 第2回：進化と系統1（原始的な種） 第3回：進化と系統2（進化した種） 第4回：体の構造と機能1（体型と鰭） 第5回：体の構造と機能2（摂食・消化器官） 第6回：体の構造と機能3（嗅覚・味覚・視覚） 第7回：体の構造と機能4（聴覚、側線感覚、脳） 第8回：分布と回遊1（淡水魚） 第9回：分布と回遊2（海水魚） 第10回：摂餌生態 第11回：繁殖1（魚類の繁殖戦略） 第12回：繁殖2（魚類の性転換） 第13回：繁殖3（魚類の配偶システム） 第14回：魚類と生態系 第15回：生態系における魚類の役割および第1講～第14講の振り返り</p>	
<p>水質学</p>	<p>水のなかでは、様々な物理、化学、生物現象が複雑にからみあうことで、各種生物生産が左右される。ここでは、水質を決定づける水の物理・化学特性について理解し、それらと各種微生物との相互作用によって生ずる水環境問題の発生メカニズムを理解することを目的に、以下について講義する。</p> <p>第1回：授業の意義と全体計画の説明、水と水の構造について 第2回：水質の持つ意義（水の価値、生物の生息と水質との関わり） 第3回：物理的水質指標について1（とくに密度、比重） 第4回：物理的水質指標について2（とくに光、透明度） 第5回：物理的水質指標について3（光、透明度、密度、比重の相互作用） 第6回：化学的水質指標について1（とくにDO） 第7回：化学的水質指標について2（とくにCOD、BOD） 第8回：化学的水質指標について3（とくに塩分、栄養塩、pH） 第9回：生物的水質指標について（指標生物と生物多様性） 第10回：自浄力について 第11回：水質の有機汚濁と環境問題 第12回：富栄養化とそれに関わる諸問題、とくに赤潮 第13回：水質汚濁によって生じる諸問題、とくに赤潮の発生機構と自家汚染について 第14回：排水処理と飲料水について 第15回：水質保全と循環型社会の構築について、授業内容のまとめ</p>	
<p>海洋物理学概論</p>	<p>海水が動く仕組みを学び、海水の動きの実態を知る。第1回～第4回では、水温・塩分等の海洋の基本構造と大気とのエネルギーのやり取り、及び海洋大循環の実態を学ぶ。第5回～第8回では、表層循環の仕組みを学び、第9回で深層循環の仕組みと日本周辺の海流について学ぶ。第10回～第11回では、海洋表面の波浪、津波、長周期のケルビン波、ロスビー波の仕組みについて学ぶ。第12回～第14回では、潮汐と潮流の仕組みと日本周辺における潮汐・潮流の実態、及び潮汐・潮流以外の沿岸における現象について学ぶ。第15回では、気候変動と海洋の役割について学ぶ。</p>	

応用科目 (D S ・ D X)	海洋生命科学概論	<p>海洋生命科学を様々な角度から極めようとする生物科学研究の姿を知ることを目的とし、以下の項目についての研究概要を理解する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(7 金野 大助/1回) 生理活性海洋天然物の単離と構造決定 (8 久保田 賢/1回) 沿岸域に生息する海洋生物を対象とした生理・生態学的 (9 津田 正史/1回) 海洋天然物研究 (10 長崎 慶三/1回) 海洋ウイルスの分子生態と存在意義 (16 櫻井 哲也/1回) ゲノム科学とは (17 寺本 真紀/1回) 環境微生物学の話英語で聴いてみよう (18 難波 卓司/1回) 小胞体とミトコンドリアが関わる疾患と老化 (21 三浦 収/1回) 系統樹を読む (23 山田 和彦/1回) 核磁気共鳴法を活用した分析化学 (24 Ulanova Dana/1回) 海洋環境における微生物間化学コミュニケーション (25 小野寺 健一/1回) 海洋天然物化学 (49 坂本 修士/1回) RNA結合タンパク質-非翻訳RNA複合体形成が病態 (50 津田 雅之/1回) マウスを用いた動物実験の基礎 (127 都留 英美/1回) 免疫細胞による病原体の認識方法とその解析技術 (128 樋口 琢磨/1回) 機能性小分子RNAの機能と細胞腫瘍化</p>	オムニバス 集中
	海洋情報化学	<p>本講義では、以下のような海水・海底堆積物等の化学分析に用いられる機器分析の原理、概要、ならびデータハンドリングについて学ぶ。また、実際の海水や堆積物試料の分析データ解析を実践する。 (オムニバス方式/全15回)</p> <p>(20 野口 拓郎/10回)</p> <p>第1回 授業概要説明 第2～4回 比色分析 第6回 原子吸光光度法 第7回 発光分析～炎色反応・ICP-AES～ 第8回 誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS) 第9回 X線分析の基礎 第10回 X線回折法 第11回 蛍光X線分析 (6 岡村 慶/5回)</p> <p>第5回 比色分析の実際ー海水 pHの比色分析ー 第12回 電気化学分析 (1) 化学熱力学の理論 第13回 電気化学分析 (2) 電気化学の理論とネルンスト式 第14回 電気化学分析 (3) 電位差計測 第15回 電気化学分析 (3) ボルタンメトリー</p>	オムニバス
	バイオインフォマティクス入門	<p>本授業では、分子生物学等のバイオインフォマティクスに関連する知識を学び、かつインターネット上の資源、プログラミング技術を活用することで、ある程度の規模のデータを扱うことができるようになることを目的とする。生命科学(分子生物学)の基礎、生命科学に関する情報資源、データ解析のための知識・手法、大量データの取り扱い等の知識を習得することを達成目標として設定する。バイオインフォマティクスとオーム科学、生命科学の基礎(ゲノム、転写、翻訳、DNA配列データ、公共データベース等)、Linux OSの基本リテラシ(OSの構成、コマンド等)、プログラミングの基礎(Perl言語またはPython言語)、配列解析の基礎(ゲノム研究で扱うデータ、3大公共データベース、配列データの獲得方法、登録データのフォーマット、ゲノム研究の手順、解析ツール、配列類似性検索のしくみ、出力ファイルの加工、生物種間における比較解析等)を学ぶ。</p>	

<p>活性発現機構</p>	<p>細胞がどのように情報を受け取り伝えていくかを分子レベルで理解することで医薬品の作用機序、及び基本的な創薬研究を理解する。また、細胞が受ける様々なストレスに対して、細胞はどのように反応して恒常性を保とうとするのかを理解することで、疾患の発症機構についても学ぶ。一方で、膨大な生物関連データをデジタル技術を用いて理解する基礎となるシステム生物学の初歩を学習して、生体分子の数値モデルを理解することで計算による分子挙動の予測ができることも学ぶ。</p>	
<p>応用科目 国際・地域栄養食料学</p>	<p>本講義では、世界の食料問題および国内外の公衆栄養問題について俯瞰的に現状を把握しながら、食糧問題および健康問題とは何かについて科学的、社会学的な文脈で解説をし、根源的に食と食料問題について理解を深める。 (オムニバス方式/全15回) (5 大島 俊一郎・8 久保田 賢/1回) (共同) 第1回 授業の概要説明 (5 大島 俊一郎/7回) 第2回 授業概要 食料問題の把握 第3回 授業概要 地球上での食料の動き 第4回 授業概要 水と食料問題 第5回 授業概要 食料生産の課題 第6回 授業概要 食とは何か？ 第7回 授業概要 食と自然の法則 第8回 授業概要 食の安全性 (8 久保田 賢/7回) 第9回 授業概要 食生活と健康状態の変遷 第10回 授業概要 栄養素・食品摂取量の変遷 第11回 授業概要 栄養・食生活の調査方法 第12回 授業概要 健康・栄養政策 第13回 授業概要 健康づくりのための指針やツール 第14回 授業概要 健康・栄養政策の実施例(メタボ対策、高齢者の低栄養予防) 第15回 授業概要 現状と国際機関による健康・栄養政策</p>	<p>オムニバス・共同 (一部)</p>
<p>水産生物学</p>	<p>本講義では、魚類、甲殻類、およびウミガメ類を中心にその生物学的特性に加えて個体群、群集と生息する生態系や、これらに影響を与える人間活動や気候変動について幅広く学ぶことで、水産生物を保全管理するうえで必要となる基礎的な知識を身につける。 (オムニバス方式/全15回) (11 中村 洋平/5回) 第1回：魚類の個体群サイズ 第2回：魚類の個体群変動 第3回：魚類の群集構 第4回：魚類と気候変動 第5回：第1～4回の内容のまとめと小テスト (3 池島 耕/5回) 第6回：沿岸生態系 第7回：沿岸生態系と水産生物 第8回：富栄養化と水産生物 第9回：海洋汚染と水産生物 第10回：第6～9回の内容のまとめと小テスト (51 齋藤 知己/5回) 第11回：甲殻類の生物学・水産利用 第12回：イカ・タコ類の生物学・水産利用 第13回：ウミガメ類の生物学 第14回：ウミガメ類の保全 第15回：第11～14回の内容のまとめと小テスト</p>	<p>オムニバス</p>

		合意形成学	合意形成（コンセンサス・ビルディング）は仕事や生活の様々な場面で必要となる重要な技術であり、将来、社会人として活躍する上で大いに役立つ。本科目では、合意形成術のコツ・極意、ファシリテータの使命ならびに求められる能力、海洋を巡るコンフリクトと合意形成事例等を学ぶ。内容には、①合意形成の方法、②チームマネジメント技術、③ディベート技術、④ファシリテーションの本質、⑤問題解決のためのPDCAの基礎、などを含む。本科目を履修することで、率先して会議を運営し、合意点を測り、参加者が満足する議論を促すことのできる人材となることが期待される。また、海洋をめぐるコンフリクトをめぐる合意形成について、黒潮実感センターのケースを通して学ぶ。	
		海洋管理政策論	海洋環境・海洋資源をいかにして持続的かつ効率的に管理し、活用していくかについての政策等、ならびに国際的視点からみた場合の海洋利用の考え方について学習する。本講義は水産庁、海上保安庁で実務経験のある教員による科目である。具体的には、海洋管理に関する法制度、海上交通、海洋環境、水産資源などの管理に関する政策の実例、赤潮・貝毒・貧酸素化の実情、養殖をめぐる国内の動き、海中有害物質研究の実例などを紹介する。これらをもとに、海洋環境・海洋資源の合理的管理・活用にかかる政策等、ならびに我が国が今後どのような海洋利用を目指すべきかについて考えるための基礎知識を得る。	共同
海洋生物生産学コース	応用科目	魚病学	<p>本邦をはじめ世界各国で、種々の魚類、貝類、甲殻類が種苗生産や養殖生産の対象になっている。それらの生産過程で生じる病気の大部分は、自然界から侵入あるいは導入されたウイルス、細菌、真菌、原生動物、後生動物などの寄生物等に起因し、それらが飼育集団の中で個体から個体へと伝播して大きな被害をもたらす、深刻な経済損失につながっていく。また、これらをもとにして病気が自然界に拡散するケースも存在する。本講義では、そうした感染症について学び、実際の養殖現場やフィールドでの問題にも触れることで理解を深めることを目的として、以下の通り実施する。</p> <p>第1回：魚病の概説 第2回：ウイルスの概説 第3回：感染症の各論 サケ・マス魚類のウイルス病 第4回：感染症の各論 淡水魚のウイルス病 第5回：感染症の各論 海産魚のウイルス病 第6回：細菌の概説 第7回：感染症の各論 サケ・マス魚類の細菌病 第8回：感染症の各論 淡水魚の細菌病（1） 第9回：感染症の各論 淡水魚の細菌病（2） 第10回：感染症の各論 海水魚の細菌病 第11回：感染症の各論 真菌病 第12回：感染症の各論 原虫病 第13回：感染症の各論 寄生虫病 第14回：水産用医薬品について 第15回：総括</p>	

環境微生物工学	<p>自然環境中に存在する微生物は、人類にとって有用な機能を備えているものも多く、環境問題が地球的広がりを見せる中で、その解決の方法として様々な微生物の有用な機能を利用することが益々重要になってきている。</p> <p>本講義を通じて、まず微生物を分子レベルで理解した上で、分子生物学的視点に立って、微生物の持つ機能の応用について考えられるようになることを目指す。</p> <p>第1回：微生物定義、その遺伝情報を担う核酸の概要 第2回：遺伝子の定義、その転写、翻訳および複製の概要 第3回：セントラルドグマの中の転写 第4回：セントラルドグマの中の翻訳 第5回：セントラルドグマの中の複製 第6回：突然変異の概要 第7回：微生物の組み換えの概要1 第8回：微生物の組み換えの概要2 第9回：分子生物学実験の基礎技術 第10回：遺伝子工学に関する概説 第11回：分子生物学実験の応用技術 第12回：分子生物学的手法を用いた特定微生物の検出法1 第13回：分子生物学的手法を用いた特定微生物の検出法2 第14回：微生物の進化の概説 第15回：遺伝子工学による微生物の有用機能応用</p>	
魚類生理学	<p>・水棲動物である魚類が水中で生きる仕組みを学ぶ。 ・魚類の器官と生理現象を学ぶ。</p> <p>第1回：魚類生理学とは 魚の概要 第2回：循環器系1 血液 第3回：循環器系2 心臓と血管系 第4回：消化器系1 口腔と胃 第5回：消化器系2 すい臓と幽門垂 第6回：小テスト1 呼吸器系1 鰓呼吸の概要と特徴 第7回：呼吸器系2 皮膚呼吸および水質環境について 第8回：排泄器系および浸透圧調節1 塩類 第9回：浸透圧調節2 水分 第10回：内分泌系1 概説およびストレス反応 第11回：内分泌系2 発達および繁殖 第12回：小テスト2 感覚器系1 視覚 第13回：感覚器系2 味覚 第14回：感覚器系3 嗅覚および聴覚 第15回：運動器系 血合筋と普通筋</p>	
水産増殖学	<p>水産増殖技術の基礎を、その発展の歴史と共に解説し、その仕組みと意義を理解する。その上で、水産上特に重要と思われる魚介類（サケ・マス、アユ、マダイ、マグロ、クルマエビ、アワビなど）についての増養殖に関する知識を得る。</p> <p>第1回：水産増殖の歴史と背景 第2回：漁業資源と漁業管理 第3回：種苗生産 第4回：栽培漁業 第5回：サケ・マスの増養殖 第6回：アユの増養殖 第7回：マダイの増養殖 第8回：ヒラメの増養殖 第9回：フグの増養殖 第10回：マグロの増養殖 第11回：ウナギの増養殖 第12回：クルマエビの増養殖 第13回：アワビの増養殖 第14回：カキの増養殖 第15回：まとめ：水産養殖の現状と課題</p>	

藻類増殖学	<p>海藻類の生物学的な基礎知識として、系統分類および生活史について概説する。また、日本沿岸の海藻の分布状況や養殖について解説し、海藻類の増殖について考える。</p> <p>(1-2)藻類増殖学の実際：研究室が取り組む課題 (3-4)藻類の多様性・細胞内共生進化 (5-6)微細藻類の特徴 (7-8)大型藻類の特徴：褐藻・紅藻 (9-10)大型藻類の特徴：アオサ藻 (11-12)藻場の機能と磯焼け (13-14)高知県の藻場の現状 (15)海藻の大量発生</p>	集中
魚類防疫学	<p>この講義では、現在我々が直面している地球環境問題や食料問題の本質について認識したうえで、魚類の養殖にはどのような意義と課題があるかについて概要を解説し、魚類防疫学と社会との繋がり の理解を深める。生体信号による早期診断システムについて解説し、このような工学的技術の可能性について解説し、最後に総括する。</p> <p>第1回：授業概要 第2回：水産増養殖の歴史と意義 第3回：水産増養殖の課題解説 第4回：化学療法剤の歴史と意義 第5回：薬剤耐性と病原微生物 第6回：魚類感染症の発生機序 第7回：魚類感染症の治療 第8回：高等脊椎動物の生体防御能 第9回：魚類の生体防御能 第10回：魚類感染症の生体信号による早期検出システム 第11回：魚類感染症の予防 第12回：水産用化学療法剤の作用機序 第13回：水産用ワクチンの作用機序 第14回：水産用医薬品の課題 第15回：総括 魚類防疫学とは</p>	
水族環境学	<p>水圏で起こっている様々な環境問題について概説する。とりわけ、漁業被害をもたらす水質汚濁や漁場環境悪化の背景と原因、並びに水産生物の生息を保障する水質環境について力点を置いて解説し、水産増養殖を持続的に発展させるための水質環境をどのように保全・修復すれば良いのかについて、考えることができるようになることを目指す。</p> <p>第1回：汚染物質による海洋汚染問題 第2回：難分解性物質（有機塩素化合物）による汚染 第3回：汚染物質による海洋汚染問題、とりわけ重金属による汚染 第4回：汚染物質による海洋汚染問題、とりわけ環境ホルモンによる汚染 第5回：汚染物質による海洋汚染問題、とりわけ石油による汚染 第6回：養魚場における自家汚染問題の概説 第7回：養魚場における自家汚染問題への対策 第8回：様々な有用機能を有する微生物の応用 第9回：持続的な増養殖を行う上での諸問題 第10回：赤潮の発生機構 第11回：赤潮問題への対策 第12回：貝毒問題の概説 第13回：貝毒問題への対策 第14回：魚の毒化問題の概説 第15回：魚の毒化問題への対策</p>	

<p>魚類栄養飼料学</p>	<p>養殖魚の育成において不可欠である飼料について学ぶ。飼料に求められる栄養特性、魚種毎に求められる栄養成分等、魚の体における利用方法とともに学ぶ。また、持続的な魚類養殖を達成するために、新規の原料を用いた飼料開発などを解説する。</p> <p>第1回：魚類栄養飼料学の概要 学ぶ目標と目的 日本の養殖について</p> <p>第2回：養魚飼料の基本的知識</p> <p>第3回：魚類の消化器系と栄養素の消化吸收</p> <p>第4回：エネルギーについて</p> <p>第5回：タンパク質1 魚類のタンパク質要求量の特徴</p> <p>第6回：タンパク質2 タンパク質の栄養的価値は何で決まるか</p> <p>第7回：糖質 魚類はなぜ糖質を多く利用できないか</p> <p>第8回：小テスト1</p> <p>脂質1 エネルギー源としての脂質</p> <p>第9回：脂質2 必須脂肪酸源としての脂質～魚種間の違い～</p> <p>第10回：ビタミン1 生理的作用と欠乏症状</p> <p>第11回：ミネラル 魚種による必要量の違いはなぜおこる</p> <p>第12回：小テスト2</p> <p>第13回：飼料の嗜好性</p> <p>給餌 効率的に餌を与える</p> <p>第14回：飼料原料 多様な原料の栄養特性と評価</p> <p>第15回：飼料製造 製造方法と物性～魚にあった餌の作り方～</p>	
<p>水産物利用学</p>	<p>水産物の構成成分である脂質、タンパク質、水、機能性成分の特性について理解し、これらが食生活にどのように利用されているのかを学ぶことが理解できる。</p> <p>第1回：序論 水産物利用学で勉強すること</p> <p>第2回：水産物の生体構成因子の生化学的な特性</p> <p>第3回：魚油の構造と生化学的特性</p> <p>第4回：魚油がなぜ体に良いのか？</p> <p>第5回：ねり製品のゲル化について</p> <p>第6回：冷凍すり身と添加物について</p> <p>第7回：水分活性と乾製品・燻製品について</p> <p>第8回：理解度調査</p> <p>第9回：理解度調査の振り返り・塩蔵品・発酵食品について</p> <p>第10回：缶詰について</p> <p>第11回：血糖値と水産食品の機能性成分</p> <p>第12回：血圧と水産食品の機能性成分</p> <p>第13回：血中の脂質と水産食品の機能性成分</p> <p>第14回：水産物の色について</p> <p>第15回：最新の研究例の紹介・テスト対策について</p>	
<p>水産物品質管理学</p>	<p>水産食品を高品質かつ安全に供給するために、水産物の漁獲から水産食品の製造・加工、貯蔵、流通から消費に至るまでの品質管理や安全管理について、化学的・衛生的に対応できる知識と技術を学ぶ。</p> <p>第1回：魚の品質</p> <p>第2回：魚の死後変化～死後硬直と解硬</p> <p>第3回：魚の死後変化～魚の死後の化学的变化</p> <p>第4回：魚の死後変化～魚の死後の物理的变化</p> <p>第5回：魚の品質評価方法～化学的分析法</p> <p>第6回：魚の品質評価方法～物理的分析法</p> <p>第7回：魚の品質評価方法～鮮度判定法</p> <p>第8回：魚の品質保持技術～処理方法の影響</p> <p>第9回：魚の品質保持技術～処理温度の影響</p> <p>第10回：魚の品質保持技術～低温保存の種類(冷蔵、冷凍)</p> <p>第11回：魚の品質保持技術～冷蔵方法</p> <p>第12回：魚の品質保持技術～冷凍の原理、方法</p> <p>第13回：魚の品質保持技術～冷凍中の品質の変化</p> <p>第14回：HACCPについて</p> <p>第15回：まとめ</p>	

水産食品原料学	<p>水産化学、水産物利用学などで学んできた知識をもとにそれらがどのように設計された解析手法によって現在に至ったのか分かるようになる。</p> <p>第1回：講義全体の説明 第2回：海洋生物からのタンパク質入手法 第3回：海洋生物のタンパク質と抗体の活用法 第4回：海洋生物のタンパク質と構造 第5回：海洋生物のタンパク質と相互作用する分子 第6回：海洋生物のタンパク質と酵素反応 第7回：海洋生物のタンパク質と物理化学的評価 第8回：理解度調査 第9回：理解度調査の振り返り 第10回：海洋生物のタンパク質と遺伝子 第11回：海洋生物のタンパク質と遺伝子を使ってできること 第12回：海洋生物のタンパク質をコードする遺伝子入手法 第13回：海洋生物のタンパク質をコードする遺伝子改変 第14回：海洋生物のタンパク質をコードする遺伝子導入法 第15回：海洋生物由来遺伝子の新しい活用法</p>	
水産生物学実験	<p>イワシ類、コイ類、スズキ類を対象として、外部形態および内部形態のスケッチを行う。また、各臓器類については組織切片標本の観察により、さらに詳細な構造の違いについても理解を深める。魚類の分類については、実際に自分で採集してきた魚について、検索を行う。</p> <p>第1日目（第1～4回）：概略の説明、イワシ類の外部形態と内部形態 第2日目（第5～8回）：コイ類およびスズキ類の外部形態と内部形態 第3日目（第9～12回）：魚類の採集、組織切片の観察 第4日目（第13～16回）：魚類の検索</p>	集中
海洋微生物学実験	<p>微生物を扱う基本的な操作である滅菌操作、無菌操作、固体培地ならびに液体培地を作製し、これら手法の原理も合わせて理解してもらう。また実際に環境中から任意の微生物を分離し、無菌操作を繰り返すことで単離する操作を実施し、微生物の存在の認識と単離の原理を理解してもらう。さらに細菌の生菌数の測定や染色による構造解析、同定の作業なども行ってもらう基本的な微生物の扱い方と観察法を習得する。最後に細菌を実験的に感染させた生物の生体信号を測定し、この技術による微生物の制御の可能性と課題について考えてもらう微生物学実験を総括する。授業計画</p> <p>第1回：実験概要 第2回：微生物学の復習 第3回：滅菌操作法 第4回：無菌操作法 第5回：固体培地作製法 第6回：環境中からの微生物分離法 第7回：分離した微生物の単離法 第8回：細菌の染色法 第9回：染色した細菌構造観察 第10回：各種染色による性状解析 第11回：液体培地の作製と培養 第12回：生菌数測定 第13回：鑑別培地による菌の同定 第14回：細菌感染生物の生体信号測定 第15回：実験の総括</p>	共同 集中

<p>水族環境学実験</p>	<p>近年、産業の著しい発展と都市への人口の集中とが相まって、河川・湖沼・海域など水圏における環境汚染が大きな問題となっている。本来、自然環境は自浄能力を備えているが、それを上回る汚染物質の負荷により水質の富栄養化を引き起こし、水圏の生態系のバランスが崩れる。この問題を理解するためには、まず我々の周囲にある水環境を知る必要がある。本実験では、環境水の水質について物理的・化学的および生物学的に分析する技術を習得・応用することにより、身近に起こっている水環境汚染の実態を知り、環境汚染について考えるきっかけとする。</p> <p>第1回：実験概要の説明 第2回：各分析・定量方法の説明、器具の分配洗浄 第3回：定量法とレポートの書き方の説明 第4回：試水の溶存酸素の測定 第5回：試水の化学的酸素要求量の測定 第6回：試水のカルシウム・マグネシウムおよび硬度の測定 第7回：レポートの書き方の詳細に関する説明 第8回：試水のアンモニア態窒素の測定 第9回：試水の全硫化物量の測定 第10回：試水の全細菌数の測定 第11回：江ノ口川流域における野外実習 第12回：採取した試水・試泥に含まれる各成分の分析 第13回：採取した試水・試泥の各成分の分析結果に関する総括 第14回：実験の後片付け1 全体の振り返り 第15回：実験の後片付け2 総括</p>	<p>共同 集中</p>
<p>水産化学実験</p>	<p>卒業論文などで生化学実験を行うのに最低限必要な基礎知識・技術を修得する</p> <p>第1回：アウトラインの説明・実験準備 第2回：魚類から粗酵素液の調製 第3回：タンパク質濃度の測定 第4回：酵素反応実験1（タイムコースの作成など） 第5回：酵素反応実験2（反応速度の計算など） 第6回：酵素反応実験3（酵素の至適反応温度の測定） 第7回：酵素反応実験4（生息水温の異なる魚類由来の酵素の至適反応温度の検討） 第8回：酵素反応実験5（酵素の温度安定性の測定） 第9回：酵素反応実験6（生息水温の異なる魚類由来の酵素の温度安定性） 第10回：酵素反応実験7（$K_m \cdot V_{max}$の算出など） 第11回：酵素反応実験8（生息水温の異なる魚類由来の$K_m \cdot V_{max}$の算出） 第12回：電気泳動による分子量の算出 第13回：酵素活性と遺伝子配列1（生息水温の異なる魚類の遺伝子配列の入手法） 第14回：酵素活性と遺伝子配列2（配列情報から予測できること） 第15回：データの解析、まとめ</p>	<p>共同 集中</p>

水族栄養学実験	<p>栄養学の知識を駆使して飼料の配合組成を考えて作るとともに、その飼料で魚を育てて成長などの評価方法で飼料の優劣を調べる。</p> <p>第1回 前半実験（飼料の代替タンパク質が魚の成長に与える影響）の概要説明、飼料の設計</p> <p>第2回 飼料製造、試験水槽設置、試験魚の体重測定</p> <p>第3回 給餌（全班）と飼料の分析方法の説明と分析（1・2班）</p> <p>第4回 給餌（全班）と飼料の分析方法の説明と分析（3・4班）</p> <p>第5回 給餌（全班）と飼料の分析方法の説明と分析（5・6班）</p> <p>第6回 in vitro消化試験</p> <p>第7回 体重測定、結果まとめ、レポート作成指示</p> <p>第8回 後半実験の概要説明（飼料の脂質含量が魚の成長に与える影響）、飼料の設計</p> <p>第9回 飼料製造、試験水槽設置、試験魚の体重測定</p> <p>第10回 給餌（全班）と飼料の分析方法の説明と分析（1・2班）</p> <p>第11回 給餌（全班）と飼料の分析方法の説明と分析（3・4班）</p> <p>第12回 給餌（全班）と飼料の分析方法の説明と分析（5・6班）</p> <p>第13回 体重測定、結果まとめ、レポート作成指示</p> <p>第14回 結果の解析（至適脂質含量の決定）、レポート作成指示</p> <p>第15回 体重測定、結果まとめ、レポート作成指示</p>	共同 集中
分子生物学実験	<p>分子生物学に関わる基礎的な技術の修得を目指し、溶液作成方法、形質転換、細菌DNAを用いた多様性解析を行う。</p> <p>第1回：実験全般の説明、器具の分配・洗浄、培地等の調整</p> <p>第2回：溶液等の調整</p> <p>第3回：大腸菌の培地調整、培養</p> <p>第4回：コンピテントセルの調整</p> <p>第5回：形質転換</p> <p>第6回：プレートの観察、コロニー計数</p> <p>第7回：第1回から6回までの実験のまとめ、総括</p> <p>第8回：実験全般の説明、必要試薬の調製</p> <p>第9回：細菌の培養</p> <p>第10回：細菌からDNA抽出</p> <p>第11回：抽出DNAの確認、特定領域のPCR反応</p> <p>第12回：PCR産物の確認、制限酵素処理</p> <p>第13回：電気泳動による制限酵素断片長多型の確認</p> <p>第14回：制限酵素断片長多型判別（遺伝子型の解説）</p> <p>第15回：実験のまとめ</p>	共同 集中
海洋観測実習	<p>内湾・沿岸域から外洋域にかけて海洋観測ならびに水質分析を実施し、得られた観測・分析結果を海域間で比較・解析することで、水質の変動機構ならびに内湾環境の汚染とそれに起因する様々な問題について理解を深める。</p> <p>第1回：海洋環境に関する概説</p> <p>第2回：自家汚染問題に関する説明</p> <p>第3回：内湾における船上観測</p> <p>第4回：内湾水質・泥質の分析</p> <p>第5回：観測および分析の結果に基づいた内湾環境に関する考察</p> <p>第6回：水質汚濁が進行した内湾での海洋観測</p> <p>第7回：水質汚濁が進行した内湾の水質・泥質の分析</p> <p>第8回：海洋一次生産速度の測定（船上の測定作業）</p> <p>第9回：海洋一次生産速度の測定（実験室における水質分析）</p> <p>第10回：水質汚濁が進行した内湾環境に関する考察</p> <p>第11回：外洋域での船上観測に関しての概説</p> <p>第12回：沿岸域から沖合域にかけての船上観測</p> <p>第13回：外洋域における船上観測</p> <p>第14回：沿岸域から外洋域にかけての水質・泥質の分析</p> <p>第15回：海洋環境に関する総合考察</p>	共同 集中

水産製造学実習	<p>水産食品の製造法および食品製造・食品管理について、実際に水産食品を製造することで、製造原理を理解するとともに、食品製造することの大変さを体験し、その製造法の基礎を身につける。</p> <p>第1回～第4回：水産ねり製品の製造 製造原理と製造工程の説明、製品の製造</p> <p>第5回～第7回：製品の評価 製品の評価（機器分析）、官能件の実施、まとめ（第1回～第7回）</p> <p>第8回～第11回：缶製品の製造 製造原理と製造工程の説明、製品の製造、開缶検査</p> <p>第12回～第15回：レトルトパウチ製品の製造 製造原理と製造工程の説明、製品の製造、まとめ（第8回～第15回）</p>	共同 集中
水産増殖学実習	<p>ホルモン処理による人工採卵、仔稚魚および餌生物の観察、餌生物の生産（アルテミア）などを行い、増養殖を実践する際に必要な技術を習得する。</p> <p>第1日目（第1～4回）：概略の説明、仔稚魚の観察とスケッチ、魚のホルモン処理</p> <p>第2日目（第5～8回）：人工採卵、受精卵の観察、餌生物の生産（アルテミア）自然河川での受精卵の採集</p> <p>第3日目（第9～12回）：受精卵の観察、孵化仔魚の観察、魚類の成熟度評価、自然環境下での餌生物の採集</p> <p>第4日目（第13～15回）：餌生物の観察、アルテミアの観察、餌生物の計数法</p>	集中
水族病理学実習	<p>この実習では、我が国の主要養殖海産魚であるブリとマダイを対象にして、最初にブリとマダイの健康魚をそれぞれ用いて外部所見と内部所見の観察を行い正常な状態を確り把握する。そのうちブリとマダイでそれぞれ問題になる病原微生物を用いて実験感染を行い発症している個体を対象にして魚病検査を行う。魚病検査により分離された魚病原菌を単離培養し薬剤の感受性試験を実施して有効な治療薬の選定作業を行う。最後に正常魚と実験感染魚をそれぞれ用いて生体信号を測定し感染魚の検出を行い、この技術の意義と課題について考えてもらい実習全体の総括をする。</p> <p>第1回：実験概要 第2回：魚病原微生物の復習 第3回：ブリ正常魚の観察法 第4回：ブリを用いた実験感染 第5回：ブリ感染魚の診断法 第6回：マダイ正常魚の観察法 第7回：マダイを用いた実験感染 第8回：マダイ感染魚の診断法 第9回：分離病原菌の取扱い法 第10回：分離培養菌に対する薬剤感受性試験 第11回：薬剤耐性菌検出方法 第12回：魚類ストレス付与実験 第13回：魚類の生体信号の測定法 第14回：生体信号によるストレス推定 第15回：実験の総括</p>	共同 集中

<p>資源物理化学</p>	<p>本講義では、受講生が熱力学に関する基本的な原理を理解することを目的とする。特に、以下の講義を通して、エントロピー、エンタルピー、ギブス自由エネルギーを学ぶことによって化学反応が進行するかどうかを判断できるようにする。また、1次反応速度を学ぶことによって、化学反応を定量的に解析できるようになるとともに、鉱物の年代測定にも応用できるようにする。</p> <p>第1回 講義の概要説明 第2～3回 熱力学第1法則 第4～5回 反応エンタルピー 第6～7回 エントロピーと平衡 第8回 反応速度論 第9～10回 熱力学第1法則に関する演習 第11～12回 反応エンタルピーに関する演習 第13～14回 エントロピーと平衡に関する演習 第15回 反応速度論に関する演習</p>	
<p>資源分析化学</p>	<p>本講義では、分析化学に関する講義を行い、受講生は、様々な式を導入できるようになる。また、分析化学に関する演習問題を解き、様々な式を使って、実際に濃度を算出できるようになることを目的とし、以下の内容を講義する。</p> <p>第1回 講義の概要説明 第2～4回 酸塩基平衡に関する講義・演習問題 第5～7回 錯生成平衡に関する講義・演習問題 第8～9回 沈殿平衡に関する講義・演習問題 第10～12回 酸化還元平衡に関する講義・演習問題 第13～14回 分配平衡に関する講義・演習問題 第15回 全体のまとめ</p>	
<p>水圏地球化学</p>	<p>本講義では、以下の講義内容を通して、海洋の化学成分組成の特徴と物質の移動、収支、循環について習得する。</p> <p>第1回 イントロダクション 第2回 雨水、陸水および海水の化学組成について 第3回 水の循環について 第4回 雨水の化学組成の支配要因1：ポイルシャルルの法則 第5回 雨水の化学組成の支配要因2：炭酸の解離平衡 第6回 陸水の化学組成の支配要因1：固液平衡 第7回 陸水の化学組成の支配要因2：イオンポテンシャル 第8回 海水の化学組成の支配要因1：酸化還元電位とプルベ図 第9回 海水の化学組成の支配要因2：錯形成反応 第10回 海水の化学組成の支配要因3：活量係数 第11回 海洋での物質循環1：生物活動と栄養塩 第12回 海洋での物質循環2：栄養塩の溶存酸素による分解 第13回 海洋での物質循環3：大気からの化学物質の輸送 第14回 海洋での物質循環4：滞留時間 第15回 まとめ</p>	
<p>同位体地球化学</p>	<p>天然の作用によって貴金属元素が濃集したものを我々は資源として重宝する。それでは、この世界に貴金属元素はどのようにして存在することとなったのだろうか？この問いに答えるためには、原子核が壊れていくメカニズムを理解すること導かれる。また、原子核が壊れていくメカニズムを理解することで、放射性物質や放射線を正しく恐れることができるようになる。広島や長崎での原爆投下から福島原子力発電所事故から、放射性物質や放射線はただ危険なものとして恐れるのではなく、正しく恐れる力を身につけることはこの現在には必須となる力である。</p>	

資源無機化学	<p>無機化合物の基礎となる原子や分子の構造、ならびに化学結合について取り扱う。導入として、周期表、原子の構造や性質について解説する。原子の軌道や電子配置について量子論を交えながら解説する。化学結合としては、共有結合、イオン結合、金属結合について解説する。共有結合は、ルイス構造式、分子軌道法、原子価結合法を取り扱い、分子の形や電子配置、極性や形式電荷について解説する。イオン結合でつくられる代表的な結晶構造を紹介するとともに、イオン結晶のエネルギーの計算方法について解説する。金属結合においては、自由電子や代表的な結晶構造を示すとともに、金属の一般的な性質を解説する</p>	
資源物質化学	<p>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説明する学問である。現在の工業プロセスにおいて、化学反応の9割は触媒を用いていると言われており、触媒は我々の身近な生活を支える機能性物質である。本講義では、主に無機固体触媒を用いた触媒反応の事例と、その作用機構について概説する。講義の前半で、触媒作用機構の理解に必要な物理化学（速度論・平衡論）について解説する。講義の後半では、無機固体触媒を用いた化学反応プロセスについて、実例（石油化学・水素製造・光触媒・燃料電池・環境触媒・バイオマス変換・二酸化炭素変換など）を交えながら解説する。</p>	
現場化学計測	<p>熱水活動の特徴を理解し、熱水探査手法および熱水環境モニタリングにおける現場計測技術に使用される化学的手法を理解する。また、化学量論に基づく適切な機器選定や得られたデータの表現手法（可視化）技術の概要について学習する。授業概要としては、（1）海底熱水活動の地球化学的先行研究結果について概説し、（2）海底資源探査に用いられる各種海中観測機器の化学的原理を詳しく学ぶ。さらに（3）海水分析を想定した、海水試料採取後の一連の分析手法について学習する。また、本講義では、現場計測データの可視化として化学データの処理方法やデータ統合に向けた校正等のデータサイエンス学習も実施する。</p>	
地球物質循環学	<p>地球上では、物理・化学・生物学的なプロセスに伴って持続的な物質循環が生じている。こうした物質循環が、長い地質学的時間のもとに巻き起こることで地球システムは成立している。この授業では、地球システムにおける元素の移動・集積・分解などの物質循環メカニズムと、その背景となる地球の物理・化学・生物進化の仕組みについて、地球内部と地球表層に分けて解説していく。また、物質循環の結果として生じる大規模な自然災害などの現象や、人間が利用するエネルギー資源の成因、鉱物資源鉱床の成立過程など、人間活動と物質循環の関わりを理解する。</p> <p>（オムニバス方式/全15回） （19 西尾 嘉朗/8回） 第1～8回：地球内部の循環 （118 浦本 豪一郎/7回） 第9～15回：地球表層の循環</p>	オムニバス

<p>生物化学</p>	<p>分子生物学のセントラルドグマ「DNA → RNA → タンパク質」の流れを詳細に学び、生命におけるセントラルドグマの重要性を十分に理解し、その上で高次生命現象(生体制御や疾患発症)が生じる分子機構を学習する。 (オムニバス方式/全15回) (49 坂本 修士/10回) 第1回: 授業ガイダンス 第2回: 細胞: 生命の基本単位 第3回: 細胞の化学成分、タンパク質の構造 第4回: タンパク質の構造と機能 第5回: タンパク質の機能、研究方法 第6回: 生体高分子形成とATP、DNAと染色体 第12回: DNAの複製、修復、組換え 第13回: DNAからタンパク質へ 第14回: 遺伝子発現の調節 第15回: 非翻訳RNAと疾患発症 (128 樋口 琢磨/5回) 第7回: 現在の組換えDNA技術 1 制限酵素とPCR 第8回: 現在の組換えDNA技術 2 遺伝子導入法と遺伝子組換え生物 第9回: 細胞骨格 第10回: 細胞周期 第11回: 細胞の作る社会</p>	<p>オムニバス</p>
<p>天然物有機化学 I</p>	<p>有機分子について、結合や反応性ならびに立体化学についての一般的な原理を理解し、官能基について検討する際の基礎となる結合に対して、構造がどのような影響を与えるかについての基本的な部分を学ぶ。また、酸と塩基の性質と求核剤と求電子剤の性質を比較しながら、極性反応の基本を理解し、反応の速度論と熱力学についての初歩的な概念についても学習する。さらに、アルカンのラジカルハロゲン化反応を取り上げ、結合解離エネルギーについての概念を学習した上で、環状分子の構造を学び、ハロアルカンの置換反応ならびにアルケンの付加反応を通じて、有機分子の立体化学について学ぶ。</p>	
<p>天然物有機化学 II</p>	<p>有機化学の中の芳香族化合物について、初めに化合物の構造命名法、性質について学んだうえで、芳香族置換反応の反応機構や位置選択性に関する基礎的事項を学ぶ。次に、カルボニル化合物の性質や構造、反応、合成について、系統的に理解した上で、カルボニル化合物の求核付加反応やカルボン酸の付加-脱離反応等の機構を電子論的に正しく理解する。また、アミドやエステル、アシル化合物などのカルボン酸誘導体についてもその特性や反応性について理解する。さらに、自然界に存在する多官能性化合物やヘテロ環化合物についても、その構造特性や反応性について理解する。</p>	
<p>海底資源学演習</p>	<p>本演習は、海底資源環境学コースの各教員が実施する研究を実施するにあたって必要となる化学・地学・物理学的基礎知識を演習方式で修得することを目的としたものである。特に、海底資源分析実験で必要となる分析方法等の事前・事後学習や、分析データ処理など、以下に示すオムニバス方式で実施する。 (オムニバス方式/全15回) (4 上田 忠治/2回) 物理化学、分析化学の基礎的演習 (6 岡村 慶/2回) 海水分析とデータ解析に資する演習 (14 寄高 博行/2回) 高精度観測データを用いた水塊分析 (19 西尾 嘉朗/2回) 地球科学に必要な数字に慣れるための実習 (20 野口 拓郎/2回) 海水分析とデータ解析に資する演習 (25 小河 脩平/2回) 物理化学、無機化学の基礎的演習 (125 浦本 豪一郎/2回) 海底地層形成に関するプログラミング演習 (126 奥村 知世/1回) 炭酸塩堆積物の形成に関する演習</p>	<p>オムニバス</p>

海底資源分析実験	<p>本実験は、海底資源環境学コースの各教員が実施する研究を実施するにあたって必要となる化学・地学・物理学的基礎知識や分析技術などについて、実験を通してで修得することを目的としたものである。 (オムニバス方式/全30回) (4 上田 忠治/4回) 分析化学に関する実験 (6 岡村 慶/4回) 海水の塩分分析 (1) 電気伝導度・密度分析など (14 寄高 博行/4回) 歴史的データを用いた世界の海洋の水塊比較実験 (19 西尾 嘉朗/4回) 岩石・鉱物を見て触って学ぶ (20 野口 拓郎/4回) 海水の塩分分析 (2) 屈折率・硝酸塩滴定分析など (25 小河 脩平/4回) 金属酸化物の合成と物理的性質の分析 (118 浦本 豪一郎/3回) CTスキャンによる海底鉱物資源の内部構造の観察・分析 (126 奥村 知世/3回) 顕微鏡を用いた岩石・鉱物の観察</p>	オムニバス	
資源応用学特論	<p>本講義では、陸上や海底に産出する金属鉱物資源について、(1) 探査、(2) 採鉱(集鉱・揚鉱物)、(3) 利用(選別・精錬)に関する講義を行い、受講生が持続可能な資源利用に向けた基礎知識を修得することを目的とする。本講義内容は、国の施策とも重複し、資源応用分野の経験が豊富な方に、先端的情報も受講生に教授することを目指しており、当学と連携協定を結ぶ、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構の研究員を講師に授業を実施する。</p>	集中	
先端科学特論	<p>本講義では、海底鉱物資源に関連して、希土類金属などレアメタルに指定されている金属の利活用に関する先端的研究を行う研究者を講師として迎え、特に、無機化学・材料化学の研究内容に関する講義を実施する。受講者は、海底資源の探査・調査、ならびに採取・精錬等の一連の流れを基礎知識として有しており、より効率的・機能的な利活用に関する取り組みについて知見を獲得することを目的とする。</p>	集中	
海底資源学特論	<p>本講義では、海底鉱物資源の調査・探査に加え、各種海底鉱物資源の成因に関する地球科学的な研究内容などについて、実海域での調査・研究経験が豊富な研究者による授業を実施する。受講者は、海底資源環境学コース教員が行う、地学・化学・物理学分野に関する基礎知識を基に、本授業で海洋・海底調査の実状や、先端的・応用的な取り組みの一端を経験することで、海底資源の調査研究に関する知見を獲得することを目的とする。</p>	集中	
発展科目	<p>流体力学</p>	<p>水・空気の運動やその働きの仕組みを学ぶ。第1回～第2回では、慣性力、圧力、重力、摩擦力という流体にかかる力と、静水圧を学ぶ。第3回～第5回では、非粘性流体のエネルギー保存則であるベルヌーイの定理について学ぶ。第6回では、粘性流体のレイノルズ相似則について学ぶ。第7回～第10回では、粘性流体中の物体にかかる力と、物体周辺での流体のふるまいについて学ぶ。第11回～第12回では、円管内での粘性流体のふるまいについて、第13回では、開水路での粘性流体のふるまいについて学ぶ。第14回では、大気や海洋の境界層における粘性流体のふるまいについて学ぶ。第15回では、まとめを行う。</p>	
海洋環境アセスメント化学	<p>本講義では、陸上および沿岸域の環境アセスメントの基礎を学び、今後の海洋資源開発に向けた国際海底機構(International Seabed Authority)を中心とした環境モニタリング手法と規則、機器・データの運用に関する講義を、化学をテーマとして行う。授業概要としては、(1) 環境アセスメントに関する国内外の取り組みを学び、(2) 地球温暖化や酸性雨などの各種環境問題の素過程となる化学反応について概説する。さらに(3) 水質汚濁計測に関係する化学分析技術について、試料採取から測定までの流れについて学習する。</p>		

応用無機鉱物資源学	レアメタルは、「地球上の存在量が稀であるか、技術的・経済的な理由で抽出困難な金属のうち、工業需要が現に存在する（今後見込まれる）ため、安定供給の確保が政策的に重要なもの」と定義されており、日本では47種の元素が指定されている。これらレアメタルからなる無機材料の結晶構造と機能について解説する。講義の前半では、天然鉱物や合成鉱物の結晶構造について紹介する。結晶構造描画ソフトを用いた結晶構造モデリング演習も行う。講義の後半では、機能（吸脱着・磁性・誘電性・圧電・触媒）に注目して解説する。無機材料の構造や機能を評価するための機器分析法についても解説する。	
海底資源学	深海底には、将来的な利用が期待される金属元素を濃縮した鉱物資源が広く分布する。深海の鉱物資源の形成は、長い地質学的な時間スケールに伴う持続的な物理・化学・生物学的プロセスを通して生じるが、物質濃縮が自然のメカニズムで生じる点で興味深い現象と言える。本講義では、深海底に広く存在する鉱物資源を対象として、地球上で持続的に生じる資源生成のプロセスや、それに関わる地球環境の特徴、鉱物資源を構成する主要元素の物理化学的性質を学ぶ。鉱物資源が地球進化の多様なプロセスから生み出されるものであることを具体的に理解する。	集中
資源地質巡検	地球科学を学び、研究を進めていく上で、天然の地層を直に観察し、触れることを通して、地層発達に関わるダイナミックな地球のプロセスを理解することは必要不可欠となる。本講義では、鉱山などの野外露頭におけるフィールドワークを実施し、地層解析の基礎技術を身に付ける。特に、地形図の読み方、観察に基づいた地質データの収集方法（地層の向き、厚さ、構造など）を学び、実践する。観察内容を基に、巡検地域の地史を考察する。また、製錬所や発電所などの資源やエネルギーに関する施設見学も行い、地質の特徴と、地質利用の関係を考える。 (19 西尾 嘉朗) 火成岩・変成岩・エネルギーなど (118 浦本 豪一郎) 堆積岩・鉱物資源など	共同 集中
機器分析学	本授業では、核磁気共鳴 (NMR) 法、核磁気イメージング (MRI) 法、X線回折法、電子顕微鏡、質量分析法、赤外分光法、等の基礎原理や解析方法について解説する。特に、NMR法を中心とした有機化合物の同定、並びに、分子構造解析手法を、実例を交えながら説明する。また、多次元NMR法や多核NMR法における実際の実験データを使用し、ピークアサインメント手法やパラメータ算出方法について、実践的な活用事例を概説する。更には、最新の機器分析手法の動向や最先端の測定原理、並びに、新規分析機器を紹介し、目的に応じた最適な分析機器の選択方法や考え方についても学ぶ。	
生物有機化学	生体内に存在する様々な化学物質、特にアミノ酸、炭水化物、脂質、核酸等、生体内構成成分について、化学構造と機能を理解するとともに、それらの異化・同化の過程を理解・概説できるようになるとともに、そこに作用するビタミン、補酵素について構造から機能を学ぶ。 第1回：授業ガイダンスと生物化学に共通する反応機構 第2回：生体分子 第3回：アミノ酸ならびにタンパク質 第4回：酵素 第5回：ビタミン 第6回：炭水化物 第7回：エネルギー生産：概要とクエン酸回路 第8回：エネルギー生産：電子伝達系と酸化的リン酸化 第9回：炭水化物の代謝：解糖系 第10回：炭水化物の代謝：糖新生、グリコーゲン合成と分解 第11回：脂質 第12回：脂質の代謝：脂肪酸の分解 第13回：脂質の代謝：脂肪酸の生合成 第14回：アミノ酸の代謝 第15回：核酸の代謝 生体内に存在する化学成分についてその機能と化学構造を理解し表現できること、その代謝反応やエネルギー生産での役割を表現することができる。	

		情報化学	インターネットを用いて化学物質の分子構造や分子機能などを検索、利用する手段を学習する。また、分子構造作成アプリケーションおよび分子モデリングアプリケーションを用いて、化学分野のレポートやプレゼンテーションに必要な構造式作図から分子の構造解析についての知識を学ぶ。さらに、分子軌道法および分子軌道計算についての概要を学んだ上で、分子軌道計算アプリケーションの利用方法を学習し、さらにこれらを用いて、分子の構造解析やエネルギー解析、有機反応における分子構造やエネルギー変化、および立体選択性について理論的に理解する。	
		海底地形処理	フリーソフトであるGMT (Generic Mapping Tools) を用いて、海底地形図を作成する技法を修得する。第1回～第2回では、GMTを導入し、海岸線を描く技法を修得する。第3回～第5回では、公開されている水深データを用いて、等深線や水深イメージを描く技法を修得する。第6回～第8回では、海底地形図にシンボル、ライン、及びテキストを描く技法を修得する。第9回～第10回では、水深イメージに陰影をつけたり、3Dビューで描く技法を修得する。第11回～第12回では、水深のテキストデータをグリッドデータに変換する技法を修得する。第13回～第15回では、修得した全ての技法を用いた海底地形図を作成する。	
		海底資源科学ゼミナール	<p>卒論研究に入るために、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、進展の著しい研究分野において、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、各専門に別れ、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。</p> <p>(4 上田 忠治) 機能性無機化合物の合成に関するテーマ (6 岡村 慶) 水圏地球化学に関するテーマ (14 寄高 博行) 海水の動きに関するテーマ (19 西尾 嘉朗) 鉱物資源形成や地震・火山活動に関わる地殻流体の起源と挙動の解明に関するテーマ (20 野口 拓郎) 海底熱水など海底資源域の地球化学に関するテーマ (25 小河 脩平) 無機固体触媒を用いた物質変換に関するテーマ (118 浦本 豪一郎) 海底鉱物資源の成因と資源物質動態に関するテーマ (126 奥村 知世) 生物と鉱物形成の相互作用プロセスに関するテーマ</p>	
海洋生命科学コース	応用科目	海洋生物生理・生態学	<p>本授業では、様々な環境で生きる多様な海洋生物、特に動物について、どのような種類のものがどのような仕組みで生きているかを知る。宿泊研修を実施し、現場でのサンプリング等を経て、海洋生物が生きる仕組みや分類について学ぶ。</p> <p>第1回：オリエンテーション：講義の進め方等 第2回：海洋無脊椎動物の分類1：種分類の基本 第3回：海洋無脊椎動物の分類2：採集生物の同定 第4回：海洋無脊椎動物の生態1：有藻性イシサンゴ 第5回：海洋無脊椎動物の生態2：クラゲ類 第6回：海洋無脊椎動物の生態3：棘皮動物 第7回：海洋無脊椎動物の生態4：食害生物 第8回：海洋生物の生態のまとめ、中間試験 第9回：食性・栄養 第10回：細胞の化学成分 第11回：生体の触媒作用とエネルギー産生 第12回：海洋生物の温度適応 第13回：膜輸送と浸透圧 第14回：海洋生物の浸透圧調節 第15回：細胞外マトリックスとバイオミネラリゼーション、海洋生物の生理のまとめ</p>	

微生物学入門	<p>本授業では、微生物の種類や性質や構造などの基礎を学ぶ。また、微生物の遺伝や代謝といった機能発現に関する仕組みを理解する。さらに、微生物の生態と自然界での役割、さらに微生物の応用や利用について学び、人と微生物との繋がりを考える。各回の講義内容は次の通りである。</p> <p>(1) 微生物学の歴史 (2) 微生物の取り扱い方 (3) 原核微生物(細菌・古細菌)の性質と分類 その1(芽胞菌、乳酸菌、酢酸菌、放線菌、腸内細菌についてを含む) (4) 原核微生物(細菌・古細菌)の性質と分類 その2(シアノバクテリア、光合成細菌、鉄酸化細菌、水素細菌、古細菌についてを含む) (5) 真核微生物(真菌)およびウイルスの特徴と分類 (6) 微生物の細胞構造 (7) 微生物の栄養と増殖 (8) 微生物の遺伝 その1(細菌の遺伝子構造と発現を含む) (9) 微生物の遺伝 その2(遺伝子の伝播を含む) (10) 遺伝子工学 その1(遺伝子変異と組み換えを含む) (11) 遺伝子工学 その2(遺伝子クローニングと塩基配列解析を含む) (12) 微生物の代謝 その1(呼吸・発酵を含む) (13) 微生物の代謝 その2(転写因子を介した代謝調節を含む) (14) 微生物の代謝 その3(微生物の生態と地球化学的物質循環への寄与を含む) (15) 微生物の環境保全への利用など</p>	
生物化学	<p>分子生物学のセントラルドグマ「DNA → RNA → タンパク質」の流れを詳細に学び、生命におけるセントラルドグマの重要性を十分に理解し、その上で高次生命現象(生体制御や疾患発症)が生じる分子機構を学習する。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (49 坂本 修士/10回)</p> <p>第1回: 授業ガイダンス 第2回: 細胞: 生命の基本単位 第3回: 細胞の化学成分、タンパク質の構造 第4回: タンパク質の構造と機能 第5回: タンパク質の機能、研究方法 第6回: 生体高分子形成とATP、DNAと染色体</p> <p>第1 2回: DNAの複製、修復、組換え 第1 3回: DNAからタンパク質へ 第1 4回: 遺伝子発現の調節 第1 5回: 非翻訳RNAと疾患発症</p> <p>(128 樋口 琢磨/5回)</p> <p>第7回: 現在の組換えDNA技術 1 制限酵素とPCR 第8回: 現在の組換えDNA技術 2 遺伝子導入法と遺伝子組換え生物 第9回: 細胞骨格 第1 0回: 細胞周期 第1 1回: 細胞の作る社会</p>	オムニバス
天然物有機化学 I	<p>有機分子について、結合や反応性ならびに立体化学についての一般的な原理を理解し、官能基について検討する際の基礎となる結合に対して、構造がどのような影響を与えるかについての基本的な部分を学ぶ。また、酸と塩基の性質と求核剤と求電子剤の性質を比較しながら、極性反応の基本を理解し、反応の速度論と熱力学についての初歩的な概念についても学習する。さらに、アルカンのラジカルハロゲン化反応を取り上げ、結合解離エネルギーについての概念を学習した上で、環状分子の構造を学び、ハロアルカンの置換反応ならびにアルケンの付加反応を通じて、有機分子の立体化学について学ぶ。</p>	

初習海洋生命英語	<p>本授業は、海洋生命科学コース所属教員の専門分野や研究内容を英語で聴き、専門用語をはじめ研究資料等の理解の導入を目的とする。また、研究活動等の将来の進路の動機付けにする。</p> <p>(オムニバス方式/全15回)</p> <p>(10 長崎 慶三/3回)</p> <p>第1回：授業のオリエンテーション (Introduction to a Lecture of "Primary English Study on Marine Life Science")</p> <p>第11回：海の中のウイルスワールド (Virus World in the Ocean)</p> <p>第15回：TEDトーク：「どうすれば聴衆の心にひびく英語発表ができるか?」ということについて、実例を挙げながら説明する (9 津田 正史/2回)</p> <p>第2回：天然物化学の英語表現 (English on Natural Product Chemistry)</p> <p>第6回：渦鞭毛藻由来の有用物質 (Bioactive product from dinoflagellates) (8 久保田 賢/2回)</p> <p>第3回：水産資源の高付加価値化を図る (Development of Highly Value-Added Marine Products) 各地域で昔から水産資源とされてきたものの伝統的な製法や料理法しか知られていないものや価値が低いとして廃棄されてきた水産資源に焦点を当て、高付加価値化を図ろうとする取り組みを紹介する。</p> <p>第12回：造礁サンゴの新しい分類指標を探せ! (New Approach for Classification of Reef Coral) (16 櫻井 哲也/1回)</p> <p>第4回：ゲノム科学と海の生物 (Genomics and Marine Organisms) (17 寺本 真紀/1回)</p> <p>第5回：微生物による環境浄化 (Bioremediation) (21 三浦 収/1回)</p> <p>第7回：海の生物の進化 (Evolution of Marine Organisms) (18 難波 卓司/1回)</p> <p>第8回：細胞小器官の役割 (The Role of Organelle) (7 金野 大助/1回)</p> <p>第9回：有機化学の反応性と選択性 (Reactivity and Selectivity in Organic Reaction) (26 小野寺 健一/1回)</p> <p>第10回：海の生き物の成分 (Constituents of Marine Organisms) (24 ULANOVA DANA/1回)</p> <p>第13回：土壌や海底堆積物中の微生物：どんなのがいて何をやっているの? (Microbes in Soil and Marine Sediments: Who They are and What They do.) (23 山田 和彦/1回)</p> <p>第14回：分子で考えるサイエンス (Analytical Chemistry)</p>	オムニバス 集中
海洋生命英語ゼミナール	<p>本授業では、科学の話題を中心にテーマを設定し、英会話の聴解、英会話の練習、英語での意見交換の練習を行い、英語により口頭コミュニケーションスキルアップことを目的とする。</p> <p>第1回 ガイダンス、自己紹介</p> <p>第2回 TEDトークの紹介、TEDトークのリスニング</p> <p>第3回 科学英会話 (ディスカッション) 用単語の紹介</p> <p>第4回 海洋生物学についての英会話の練習</p> <p>第5回 海洋微生物学についての英会話の練習</p> <p>第6回 海洋化学についての英会話の練習</p> <p>第7回 海洋薬理学についての英会話の練習</p> <p>第8回 海洋生命学についての英会話、授業まとめ、学生からのフィードバック</p>	
海洋生物・生命科学演習	<p>海洋生物・海洋生命をめぐる研究を進めるためには、①論文・総説等を読み必要な情報を得る技術、②実験調査を企画し実行する力、③研究を進めるために必要な資金を獲得する技術、④得られた成果を適切な方法で口頭発表ならびに論文発表する力が不可欠である。本講義では、重層構造図を用いた文章の読み方・書き方、競争的資金獲得のための魅力的な書類作成方法などについて、実際の予算申請書を例に挙げながら、合理的な資料作成方法を指導する。また、アピールするプレゼンテーションの方法論について学ぶ。本講義で学ぶ文章読解術および資料作成技術は、あらゆる社会参加の場で応用できるものである。</p>	集中

<p>海洋天然物化学演習</p>	<p>天然物化学の歴史は、化学や薬の発見・利用の歴史である。天然物化学を実践するための分析化学的知識と技術、特に化学構造の解明を目的とした核磁気共鳴法、二次元NMR法に関して測定や解析を実践的に演習する。</p> <p>構造解析を実践的に習得することで、天然物化学研究を行える、知識・理解、思考・判断、関心・意欲・態度、技能・表現を涵養を行い、次の2項目の習得を目的とする。</p> <p>A. 天然有機分子を分析・構造解析するための質量分析法・核磁気共鳴法を説明できる。</p> <p>B. 具体的な天然分子の構造解析の流れを説明できる。</p> <p>第1回：オリエンテーションと質量分析 第2回：¹H-NMRに関する基礎：化学シフトと積分値 第3回：¹H-NMRに関する基礎：結合定数 第4回：¹H-NMRに関する演習 第5回：¹³C NMR 第6回：¹³C NMRのデータ解析 第7回：2次元NMRの基礎 第8回：2次元NMRの解析法</p>	<p>集中</p>
<p>海洋進化生態学</p>	<p>この講義では、高知県土佐市沿岸に生息する海産無脊椎動物を中心に、海岸生物の分類方法や調査方法について学習する。また、海岸生物の多様性や群集構造について理解するために、多様性指数の算出法や群集類似度の算出法及びクラスター解析の方法論について学習する。さらに、対象生物の歴史的なつながりを理解するために系統樹の読み方について学習する。学んだ方法論を実践するために、高知県土佐市の干潟及び磯における実際の野外集団のデータを用いて多様性および群集類似度を算出して、将来の研究活動に活かせる実践的な知識の習得を目指す。</p>	<p>集中</p>
<p>分子細胞生物学</p>	<p>私たちの体を構成している真核細胞および細胞の恒常性維持に働く膜の構造とその機能について学習する。さらに、複数の細胞で構成されている多細胞生物の生命維持機構を理解するため、生殖系および免疫系に焦点を当て講義を行う。</p> <p>(オムニバス方式/全15回) (50 津田 雅之/8回)</p> <p>第1回：細胞膜の構造と膜を構成する脂質、膜タンパク質 第2回：細胞膜を横切る輸送、膜電位 第6回：生殖器の構造と生殖細胞 第7回：生殖細胞の形成（精子形成、卵形成）と減数分裂 第8回：受精と初期発生 第9回：生殖細胞の発生 第10回：性分化 第11回：性ホルモン (127 都留 英美/7回)</p> <p>第3回：ミトコンドリアにおけるエネルギー生産 第4回：細胞内小器官へのタンパク質輸送 第5回：小胞輸送と細胞内膜融合 第12回：免疫システムによる細胞社会（Ⅰ）：自然免疫 第13回：免疫システムによる細胞社会（Ⅱ）：獲得免疫 第14回：免疫システムによる細胞社会（Ⅲ）：病原体排除 第15回：免疫システムによる細胞社会（Ⅳ）：生体防御機構の破綻</p>	<p>オムニバス</p>
<p>天然物有機化学Ⅱ</p>	<p>有機化学の中の芳香族化合物について、初めに化合物の構造命名法、性質について学んだうえで、芳香族置換反応の反応機構や位置選択性に関する基礎的事項を学ぶ。次に、カルボニル化合物の性質や構造、反応、合成について、系統的に理解した上で、カルボニル化合物の求核付加反応やカルボン酸の付加-脱離反応等の機構を電子論的に正しく理解する。また、アミドやエステル、アシル化合物などのカルボン酸誘導体についてもその特性や反応性について理解する。さらに、自然界に存在する多官能性化合物やヘテロ環化合物についても、その構造特性や反応性について理解する。</p>	

海洋生命科学特論 I	最新の海洋科学、科学技術や経済のトピックスを学び、変化多様な現代社会の中で生き方について考えることで、正解のない問題に向き合っていく力を養うことを目標とする。最新の科学技術と現代社会のつながりを理解し、自分の言葉で説明でき、且つ議論できる力を養う。また正解のない問題について自分なりの意見を持ち、主張する力を身につけることも目標として、プレゼンテーションを行う時間を設ける。以上のことを通して、最終的に自分の将来設計を考える機会を作る。	集中
海洋生命科学特論 II	生物は様々な有機化合物を利用して生命現象反応のやり取りを行っている。本授業では海洋生物が作り出す天然有機化合物を中心に、生物と有機化合物との関係について学ぶ。どのような生物がどのような有機化合物を生成し、これをどのような目的で使用しているのかについて理解を深める。またこれら有機化合物についての簡単な分離・精製方法と化学構造解析のための機器分析について、導入部分の知識を習得する。さらには研究に関する事例の紹介も行い、研究現場ではどのようなことが行われているのか、研究とはどのようなものなのかについても学ぶ。今後の研究室選択の参考情報となることを目標とする。	
藻類増殖学	海藻類の生物学的な基礎知識として、系統分類および生活史について概説する。また、日本沿岸の海藻の分布状況や養殖について解説し、海藻類の増殖について考える。 第1-2回：藻類増殖学の実際：研究室が取り組む課題 第3-4回：藻類の多様性・細胞内共生進化 第5-6回：微細藻類の特徴 第7-8回：大型藻類の特徴：褐藻・紅藻 第9-10回：大型藻類の特徴：アオサ藻 第11-12回：藻場の機能と磯焼け 第13-14回：高知県の藻場の現状 第15回：海藻の大量発生	集中
生物有機化学	生体内に存在する様々な化学物質、特にアミノ酸、炭水化物、脂質、核酸等、生体内構成成分について、化学構造と機能を理解するとともに、それらの異化・同化の過程を理解・概説できるようになるとともに、そこに作用するビタミン、補酵素について構造から機能を学ぶ。 第1回：授業ガイダンスと生物化学に共通する反応機構 第2回：生体分子 第3回：アミノ酸ならびにタンパク質 第4回：酵素 第5回：ビタミン 第6回：炭水化物 第7回：エネルギー生産：概要とクエン酸回路 第8回：エネルギー生産：電子伝達系と酸化的リン酸化 第9回：炭水化物の代謝：解糖系 第10回：炭水化物の代謝：糖新生、グリコーゲン合成と分解 第11回：脂質 第12回：脂質の代謝：脂肪酸の分解 第13回：脂質の代謝：脂肪酸の生合成 第14回：アミノ酸の代謝 第15回：核酸の代謝 生体内に存在する化学成分についてその機能と化学構造を理解し表現できること、その代謝反応やエネルギー生産での役割を表現することができる。	集中
資源無機化学	無機化合物の基礎となる原子や分子の構造、ならびに化学結合について取り扱う。導入として、周期表、原子の構造や性質について解説する。原子の軌道や電子配置について量子論を交えながら解説する。化学結合としては、共有結合、イオン結合、金属結合について解説する。共有結合は、ルイス構造式、分子軌道法、原子価結合法を取り扱い、分子の形や電子配置、極性や形式電荷について解説する。イオン結合でつくられる代表的な結晶構造を紹介するとともに、イオン結晶のエネルギーの計算方法について解説する。金属結合においては、自由電子や代表的な結晶構造を示すと同時に、金属の一般的な性質を解説する	

機器分析学	<p>本授業では、核磁気共鳴 (NMR) 法、核磁気イメージング (MRI) 法、X線回折法、電子顕微鏡、質量分析法、赤外分光法、等の基礎原理や解析方法について解説する。特に、NMR法を中心とした有機化合物の同定、並びに、分子構造解析手法を、実例を交えながら説明する。また、多次元NMR法や多核NMR法における実際の実験データを使用し、ピークアサインメント手法やパラメータ算出方法について、実践的な活用事例を概説する。更には、最新の機器分析手法の動向や最先端の測定原理、並びに、新規分析機器を紹介し、目的に応じた最適な分析機器の選択方法や考え方についても学ぶ。</p>	
資源分析化学	<p>本講義では、分析化学に関する講義を行い、受講生は、様々な式を導入できるようになる。また、分析化学に関する演習問題を解き、様々な式を使って、実際に濃度を算出できるようになることを目的とし、以下の内容を講義する。</p> <p>第1回 講義の概要説明 第2回 酸塩基平衡に関する講義・演習問題 (1) 第3回 酸塩基平衡に関する講義・演習問題 (2) 第4回 酸塩基平衡に関する講義・演習問題 (3) 第5回 錯生成平衡に関する講義・演習問題 (1) 第6回 錯生成平衡に関する講義・演習問題 (2) 第7回 錯生成平衡に関する講義・演習問題 (3) 第8回 沈殿平衡に関する講義・演習問題 (1) 第9回 沈殿平衡に関する講義・演習問題 (2) 第10回 酸化還元平衡に関する講義・演習問題 (1) 第11回 酸化還元平衡に関する講義・演習問題 (2) 第12回 酸化還元平衡に関する講義・演習問題 (3) 第13回 分配平衡に関する講義・演習問題 (1) 第14回 分配平衡に関する講義・演習問題 (2) 第15回 全体のまとめ</p>	
有機構造解析	<p>生物は様々な有機化合物を利用して生命現象反応のやり取りを行っている。本授業ではこれら生命現象に深く関わる有機化合物の分離精製方法と各種スペクトル分析法の原理と解析方法について学ぶ。まず生物から有機化合物をどの様に取り出して、特定の化合物を分離・精製をしていくのかの過程を学ぶと共にその原理について理解する。次に精製された有機化合物の化学構造解明を行う際の根拠となるデータを提供する各種機器分析方法についてその原理や、実際の解析手法を学ぶ。最終的には各種機器分析を実際に行うことにより、簡単な有機化合物の化学構造を導きだせることを目標としている。</p>	

分子生成論	<p>植物・微生物・海洋動物由来天然有機化合物は、医学上有用な生理活性物質を含む重要な生物資源である。その化合物の生合成・生態についての詳細な知識は、化合物の生理活性の向上及び新規天然物の発見のために不可欠である。本特論では、海洋動物及び微生物由来天然物を中心にして、主な天然物グループの生合成及び生態について解説して、代表的な遺伝子、生合成経路、反応機構、自然条件下の役割および応用について学ぶ。生合成遺伝子の発見と遺伝子組み換え技術により新規化合物の開発についても論じる。</p> <p>第1回：授業ガイダンス 一次代謝と二次代謝産物、生合成経路と生合成遺伝子の研究法について説明する。 授業で使う教科書及び学術論文を紹介する。最新学術論文の検索方法、グループワークの内容・実施方法を説明する。期末発表について説明する。</p> <p>第2回：天然物生合成機構1 テルペン系天然物の生合成経路及び生態を説明して、テルペンの応用例を紹介する。</p> <p>第3回：天然物生合成機構2 ポリケチド系とペプチド系天然物の生合成経路を呼び生態を説明して、これらの化合物の応用例を紹介する。</p> <p>第4回：天然物生合成機構3 その他天然物生合成経路の生合成と応用例を紹介する。</p> <p>第5回：天然物生合成遺伝子の発現活性または抑制がどうやって・いつに起こる？制御機構及びその応用について、説明する。</p> <p>第6回：化学生態学：天然物は生物間化学コミュニケーションに何の役割を果たすのか、説明する。天然物の自然環境における役割について、いくつかの例を紹介する。</p> <p>第7回：新天然物の探索と非天然型天然物の開発1：生合成遺伝子の探索法を紹介する。</p> <p>第8回：新天然物の探索と非天然型天然物の開発2：組み換え遺伝子技術例を紹介する。</p> <p>第9回：期末発表会（1人/5分程度+質疑討論2-3分）</p>	
微生物学実験	<p>本実習授業は、微生物の基礎的な取り扱い法を実践的に学ぶ。取り扱いが容易な細菌（大腸菌）をもちい、細菌を培養する方法を学び、その増殖を観察する。また、細菌の基礎的な長期保存法も習得する。さらに、自然環境からの細菌の取得もおこなう。この自然環境からの細菌の取得では、取得したい細菌を取得するための方法を、自ら考えられるようになることを目標とする。詳細な内容は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験準備（固体培地と液体培地の作製、実験器具の滅菌） ・細菌のグラム染色・顕微鏡観察 ・細菌の培養（前培養・本培養）、増殖曲線の作製と倍加速度の計算、および培養液中の細菌数の計測（コロニー形成による） ・細菌の長期保存液の作製（-80℃保存）、長期保存液からの細菌の蘇生 ・大学キャンパスでの細菌の採取、細菌の単離・観察 ・実験片付け（滅菌） 	共同集中
有機化学実験 I	<p>医薬品の原料として用いられるp-ニトロアニリンや、指示薬として利用されているメチルオレンジなどの有機物質を、加水分解反応、アセトキシ化反応、ニトロ化反応などの基本的な有機化学反応を用いて合成する実験を行うことで、教科書などで学ぶ化学反応やさまざまな化学的事象について理解を深めるとともに、実験で用いる化学薬品や実験器具・装置に対する知識と基本的な取り扱い方法、および化学実験を安全に行う方法について修得する。また、実験操作、観察・分析結果を的確に表現するとともに、文献等の調査をふまえた考察にいたるレポート作成の基礎を身に付ける。</p> <p>(7 金野 大助) 本授業科目の運営調整および論理的な考察と有機化学分析の実験手法理論等の教授を担当。</p> <p>(26 小野寺 健一) 実験機器の使用法、有機化学分析の実験手法理論等の実践的手順の教授を担当。</p>	共同集中

有機化学実験Ⅱ	<p>本授業は、有機化学における基本的な実験の原理や装置の操作方法を学ぶことを目標とする。実際に天然物から特定の有機化合物を抽出し、目的物であることを確認することで、有機化学において必須な分離分析操作を学ぶ。授業の流れは、①ガイダンス②実験試料の準備③分離・精製技術の習得④分離物の同定⑤考察、とし、ワカメからカルテノイドを抽出することで、HPLC、オープンカラム、TLCをはじめとする有機化学における基本的技術を習得することができるようになる。</p> <p>(23 山田 和彦) 本授業科目の運営調整および有機化学と分析化学の実験手法と理論の教授を担当。</p> <p>(26 小野寺 健一) 実験機器の使用手法、HPLC法を中心に有機化学と分析化学の実験手法と理論および実践の手順の教授を担当。</p>	共同集中
分子細胞生物学実験	<p>本授業は、分子細胞生物学における基本的な実験の原理や装置の操作方法を学ぶことを目標とする。限られた時間、装置、実験方法の範囲の中で最善を尽くし、得られた結果を理論的予測や文献値と比較し、差異が生じた場合にはその原因を追究できるようになることをはじめ、結果とそれに基づく考察をまとめ、報告する、実験を振り返りその意義を確認するという研究の基本を理解することを指導する。授業の流れは、①ガイダンス②実験サンプル調整③DNA抽出④PCR反応⑤制限酵素処理⑥アガロースゲル電気泳動⑦考察、とし、生物の観察、DNAの抽出をはじめとする分子生物学の初歩的な実験技術を実践することで、生物の持つ形質やDNAの差異等を理解することができるようになる。</p> <p>(16 櫻井 哲也) 本授業科目の運営調整および制限酵素処理を中心に分子細胞生物学の実験手法と理論の教授を担当。</p> <p>(18 難波 卓司) 実験機器の使用手法、PCR法を中心に分子細胞生物学の実験手法と理論および実践の手順の教授を担当。</p> <p>(21 三浦 取) 実験対象生物種の概説、観察方法、DNA抽出を中心に分子細胞生物学の実験手法や理論および実践の手順の教授を担当。</p>	共同集中
発展科目 資源物質化学	<p>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する学問である。現在の工業プロセスにおいて、化学反応の9割は触媒を用いていると言われており、触媒は我々の身近な生活を支える機能性物質である。本講義では、主に無機固体触媒を用いた触媒反応の事例と、その作用機構について概説する。講義の前半で、触媒作用機構の理解に必要な物理化学（速度論・平衡論）について解説する。講義の後半では、無機固体触媒を用いた化学反応プロセスについて、実例（石油化学・水素製造・光触媒・燃料電池・環境触媒・バイオマス変換・二酸化炭素変換など）を交えながら解説する。</p>	
海底資源分析実験	<p>(概要) 本実験は、海底資源環境学コースの各教員が実施する研究を実施するにあたって必要となる化学・地学・物理学的基礎知識や分析技術などについて、実験を通してで修得することを目的としたものである。以下に示すオムニバス方式で実施する。</p> <p>(オムニバス方式/全30回)</p> <p>(4 上田 忠治/4回) 分析化学に関する実験</p> <p>(6 岡村 慶/4回) 海水の塩分分析 (1) 電気伝導度・密度分析など</p> <p>(14 寄高 博行/4回) 歴史的データを用いた世界の海洋の水塊比較実験</p> <p>(19 西尾 嘉朗/4回) 岩石・鉱物を見て触って学ぶ</p> <p>(20 野口 拓郎/4回) 海水の塩分分析 (2) 屈折率・硝酸塩滴定分析など</p> <p>(25 小河 脩平/4回) 金属酸化物の合成と物理的性質の分析</p> <p>(118 浦本 豪一郎/3回) CTスキャンによる海底鉱物資源の内部構造の観察・分析</p> <p>(126 奥村 知世/3回) 顕微鏡を用いた岩石・鉱物の観察</p>	オムニバス
情報化学	<p>インターネットを用いて化学物質の分子構造や分子機能などを検索、利用する手段を学習する。また、分子構造作成アプリケーションおよび分子モデリングアプリケーションを用いて、化学分野のレポートやプレゼンテーションに必要な構造式作図から分子の構造解析についての知識を学ぶ。さらに、分子軌道法および分子軌道計算についての概要を学んだ上で、分子軌道計算アプリケーションの利用方法を学習し、さらにこれらを用いて、分子の構造解析やエネルギー解析、有機反応における分子構造やエネルギー変化、および立体選択性について理論的に理解する。</p>	

	洋書講読	<p>海洋生命科学に関する英語論文を的確に読みこなし、分かりやすくプレゼンテーションするテクニックを身に付ける。</p> <p>・海洋生命科学に関する英語論文を的確に読みこなすトレーニングを行う</p> <p>・その内容を分かりやすくプレゼンテーションするためのテクニックを身に付けられるようトレーニングを行う。各研究室単位で実施する。</p> <p>(7 金野 大助) 有機化学反応に関する研究の読解指導を行う。</p> <p>(8 久保田 賢) 海洋生物の生理・生化学的研究の読解指導を行う。</p> <p>(9 津田 正史) 医薬探索に関わる研究の読解指導を行う。</p> <p>(10 長崎 慶三) 海洋ウイルスに関わる研究の読解指導を行う。</p> <p>(16 櫻井 哲也) ゲノム情報科学に関わる研究の読解指導を行う。</p> <p>(17 寺本 真紀) 微生物に関わる研究の読解指導を行う。</p> <p>(18 難波 卓司) 細胞生物学を基盤とした疾患の治療法に関する研究の読解指導を行う。</p> <p>(21 三浦 収) 水圏生物の進化や生態に関わる研究の読解指導を行う。</p> <p>(23 山田 和彦) 核磁気共鳴法に関わる研究の読解指導を行う。</p> <p>(24 Ulanova Dana) 天然物合成及び生態に関わる研究の読解指導を行う。</p> <p>(26 小野寺 健一) 天然物化学に関わる研究の読解指導を行う。</p>	集中
	海洋生命科学実験	<p>海洋生命ならびに海洋生命を生物・化学ならびに物理学的に精査するうえで不可欠な実験系の設計方法、特に対照区を置くことの必要性、現場調査、生物試料の処理と培養方法、DNAおよびRNAの抽出方法、PCR法および電気泳動法の原理と実際、PCRから派生した縮重PCR法の原理と実際、定量PCR法の原理と実際、旧来のサンガー法ならびに次世代シーケンサーを用いた塩基配列取得の原理と実際、ゲノム情報から何をどう読み解くかに関する方法、走査型電子顕微鏡および透過型電子顕微鏡による生物試料観察の原理と実際、などを座学および調査・実験を通して習得する。各研究室単位で実施する。</p> <p>(7 金野 大助) 有機化学反応に関する研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(8 久保田 賢) 海洋生物の生理・生化学的研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(9 津田 正史) 医薬探索に関わる研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(10 長崎 慶三) 海洋ウイルスに関わる研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(16 櫻井 哲也) ゲノム情報科学に関わる研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(17 寺本 真紀) 微生物に関わる研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(18 難波 卓司) 細胞生物学を基盤とした疾患の治療法に関する研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(21 三浦 収) 水圏生物の進化や生態に関わる研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(23 山田 和彦) 核磁気共鳴法に関わる研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(24 Ulanova Dana) 天然物合成及び生態に関わる研究手法に関する指導を行う。</p> <p>(26 小野寺 健一) 天然物化学に関わる研究手法に関する指導を行う。</p>	集中
農山漁村地域連携教育プログラム	農山漁村地域実習Ⅰ	<p>自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的短期間の研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。</p>	
	農山漁村地域実習Ⅱ	<p>「農山漁村地域実習Ⅱ」を発展させ、自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的短期間の研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。</p>	
	農山漁村地域実習Ⅲ	<p>自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的長期にわたる研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。</p>	
	農山漁村地域実習Ⅳ	<p>「農山漁村地域実習Ⅲ」を発展させ、自らの興味関心・問題意識にもとづきながら農林水産業や農山漁村社会に関するテーマを選定して仮説を立てる。その上で適切な研究対象・分析手法を検討し、比較的長期にわたる研究計画を立てる。そして、学外での調査を実施し、その成果を整理・分析し、結論を発表する。</p>	

<p>農山漁村地域社会論</p>	<p>農山漁村ではどのように生産活動と日常の暮らしが成り立ち、個人と集団、中間組織が、どのように関わりあっているのか、について講義する。そして、どうして農山漁村社会のしくみ（論理）を知ることが大切なのか、今日の農山漁村では何が課題となっているのか、について考えていく。</p> <p>(オムニバス方式/全8回) (78 増田 和也/4回)</p> <p>第1回 なぜ農山漁村社会のしくみを知ることが重要なのか：農山漁村と都市のちがい</p> <p>第2回 ムラにおける「私」と「共」（増田和也）</p> <p>第3回 水をめぐる排除と協同（増田和也）</p> <p>第6回 漁村社会における共同性と中間組織（増田和也） (115 松島 貴則/2回)</p> <p>第4回 農業における中間組織の機能と役割（松島貴則）</p> <p>第7回 新自由主義体制下の農業：集落営農と法人化（松島貴則） (116 松本 美香/2回)</p> <p>第5回 林業における中間組織の機能と役割（松本美香）</p> <p>第8回 人口減少・高齢化による資源の過剰利用（松本美香）</p>	<p>オムニバス</p>
------------------	---	--------------