

別表第2  
生物化学システム工学科

(平成22年度以降入学者用)

区分1	区分2	授業科目	単位数	1年	2年	3年	4年	5年	担当教員	頁	備考	
必修科目	基盤科目	工学入門	2	2					種村・大島・中島	BC2		
		生物工学基礎実習	3	3					田浦・若杉・吉永	BC3		
		生物工学実習	2		2				弓原・大島・最上・若杉	BC6		
		生物工学演習	1	1					田浦・元木・墨	BC4		
		生物工学演習	1		1				若杉・吉永	BC7		
		生物基礎	2	2					元木	BC5		
		生物基礎	2		2				吉永	BC8		
		化学基礎	2		2				浜辺・墨	BC9		
		技術英語	2				2					
	専門基礎科目	応用数学	2					2				
		応用物理	2					2				
		環境科学	2					2				
		安全工学	1					1				
		生命倫理	1					1				
		基礎電子工学	2			2						
		情報処理	1				1					
		情報処理	1					1				
		工業電子計測	1				1					
		制御システム	1					1				
		細胞生物学	2			2						
		基礎微生物学	2			2						
		分子生物学	2				2					
		遺伝子工学基礎	1					1				
		微生物工学	1					1				
		生化学	2			2						
		生化学	1				1					
		タンパク質化学	1				1					
		生物化学工学	2				2					
		バイオ基礎化学	1			1						
	有機化学	2				2						
	分析化学	2				2						
	基礎物理化学	1				1						
	基礎物理化学	1					1					
	化学工学	1				1						
	化学工学	1					1					
	総合科目	情報電子基礎実験	2			2						
		化学系基礎実験	2			2						
		生物系基礎実験	2			2						
		生物化学基礎実験	4				4					
		創造実習	4				4					
		生物工学セミナー	2					2				
		卒業研究	8					8				
	エンジニア総合学習	1			1			木幡	BC10	1~3年次開講		
	進路セミナー	1					1					
開設単位合計(44科目)	80	8	7	16	25	24						
選択科目	専門応用科目	製図基礎	1					1		B3		
		プレゼンテーション	1					1		B2		
		技術関連法規概論	1					1		A0		
		プログラミング応用	1					1		A1		
		データベース概論	1					1		B1		
		パターン認識	1					1		A2		
		ソフトウェア工学概論	1					1		A3		
		数値解析	1					1		A3		
		画像処理	1					1		B3		
		電子素子	1					1		B2	*欄外に注記	
		生命情報概論	1					1		A1		
		細胞機能工学	1					1		B1		
		応用生体分子	1					1		A2		
		医薬品工学概論	1					1		A2		
		食品学概論	1					1		A1		
		応用食品学	1					1		B1		
		材料工学	1					1		B3		
		分析技術概論	1					1		B2		
		分離技術	1					1		A3		
	インターンシップ	1					1			4年か5年で修得可		
	複合工学セミナー	1					1			4年か5年で修得可		
	複合工学セミナー	1					1			4年か5年で修得可		
	開設単位小計(22科目)	22	0	0	0	3	19					
	(履修可能単位)	10	0	0	0	3	7					
特別選択科目	創造セミナー	10						木幡	BC11			
	専門特別セミナー	10						木幡	BC12			
開設単位小計(2科目)	10	1	2	2	3	2				各学年は参考単位		
開設単位合計(24科目)	32	1	2	2	6	21				各学年は参考単位		
開設単位合計(68科目)	112	9	9	18	31	45				特別選択を含む、各学年は参考単位		
履修可能単位	90	8	7	16	28	31				特別選択を除く		

\* A0-3:前期開講科目, B1-3:後期開講科目 各記号(例A1)科目から1科目選択 前期4単位, 後期3単位修得

科目名	工学入門(Introduction to Engineering)					対象クラス	生物化学システム 工学科1年
教員名 (所属学科)	種村公平, 大島賢治, 中島 晃(生物化学シス テム工学科)他学科教員	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	基盤科目
教員室位置	専攻科棟 3F, 生物棟 1F, 専門科目棟	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書	テーマごとに資料を配布						
参考書	ダイナミックワイド図説化学(東京書籍) ダイナミックワイド図説生物(東京書籍)						
関連科目	1年次の化学, 生物基礎1、情報基礎1、その他全ての専門科目						
科目概要	工学入門はキャリア教育プログラムの一つであり, 高専に入学してきた1年生に対し, これからの工学の学習に対する動機付けを行う目的で, 専門学科共通の工学導入科目として開講する。前半は実習工場での体験を中心に, 工学に対する視野を広げるとともに, 工学への幅広い興味を喚起させる。後半は広く工学と社会生活との繋がりを学ぶために, これまでの先輩技術者達の苦労や工夫などを含めた技術史を含めた工学全般に関する講義をする。						
授業方針	前半は生物化学システム工学科の教員が交代で講義を行い, 実習工場での工作実習を行いながら, 生物・化学が担当する工学分野について解説する。後半では他学科の教員による他工学分野についての講義を行い, 『工学』の社会的な役割や最先端技術の背景についての講義を行う。						
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工場実習を通して工作機器の安全な使用法と基本的な工作技術を習得する。</li> <li>2. 生物・化学分野と日常生活との関わりや役割を認識することができる。</li> <li>3. 技術史より, 現在まで技術が発展した時代背景や経緯, 発展内容を理解することができる。</li> <li>4. 他学科教員の講義より, 他工学分野の概要を学び, 工学と社会との関係を認識することができる。</li> <li>5. ICT技術の幅広さを知り, 各分野での活用事例を認識することができる。</li> </ol>						
授業項目				授業項目			
1	工学入門ガイダンス、実習服の貸与			16	発表準備、要旨集作成		
2	生物化学システム工学について1			17	課題「身のまわりの科学・科学技術」の発表1		
3	生物化学システム工学について2			18	課題「身のまわりの科学・科学技術」の発表2		
4	生物化学システム工学について3			19	学年全体プログラム [学年合同]		
5	実習工場での安全教育			20	機械と人間の歴史 [MI科]		
6	実習工場での実習1 プリキ加工1			21	発明! 発見! 着想の育て方 [MI科]		
7	実習工場での実習2 プリキ加工2			22	生活を助ける機械技術 [MI科]		
8	〔中間試験〕(まとめ)			23	〔中間試験〕(ノート整理)		
9	実習工場での実習3 旋盤			24	土木・建築技術のはなし(1) [AC科]		
10	実習工場での実習4 フライス			25	土木・建築技術のはなし(2) [AC科]		
11	実習工場での実習5 鋳造			26	土木・建築技術のはなし(3) [AC科]		
12	生物分野の身近な話題(1)			27	ICT技術のはなし(1) [CE科]		
13	生物分野の身近な話題(2)			28	ICT技術のはなし(2) [CE科]		
14	化学分野の身近な話題(3)			29	ICT技術のはなし(3) [CE科]		
	〔前期末試験〕(ノート整理)				〔後期学年末試験〕(ノート整理)		
15	課題「身のまわりの科学・科学技術」の発表準備			30	おわりに(まとめ)		
評価方法及び総合評価	評価はレポートおよびまとめのテストで行う。総合評価は各レポートとまとめのテストの評価を平均して算出し、総合評価が60点以上を合格とする。						
備考	学習方法	・身の回りにある工学に関係するもの(製品など)を調べてみる。 ・新聞やニュースなどの中で生物・化学・ICT技術に関係する話題に興味をもつ。					
	学生へのメッセージ	初めての専門分野の総合的な科目である。テーマごとにわかりやすく講義を行うので、積極的に講義に参加し、「エンジニアへの道」の扉を開いてください。質問は随時担当教員へ行ってください。(些細なことでもOK) 会議・講義のスケジュールは各教員室に掲示されています。					
学修単位への対応							
本校教育目標との対応	(3) (4) (5) (6)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応					

科目名	生物工学基礎実習(Basic Experiments for Bioengineering)					対象クラス	生物化学システム 工学科1年
教員名 (所属学科)	田浦 昌純・若杉 玲子・ 吉永 圭介(生物化学シ ステム工学科)	開講期間	通年	授業形式	実習	科目区分	基盤科目
教員室位置	生物棟 2F, 3F	授業時数	90	単位数	3		必修
教科書	学科で作成した実験書, 分子構造モデルセット						
参考書	「ダイナミックワイド図説生物」東京書籍, 「ダイナミックワイド図説化学」東京書籍, その他必要に 応じて資料を配布する。						
関連科目	1年: 工学入門・化学・生物基礎I・生物工学演習I, 2年: 生物基礎・生物工学実習・生物工学演習, 3年: 化学系基礎実験・生物系基礎実験, 4年: 生物化学基礎実験						
科目概要	生物化学分野に対する求知心の育成を目的として, 基礎となる生物・化学の現象に触れさせ, 自然・環 境とのかかわり, バイオ技術の基礎の一端を実験や工場見学を通じて実体験させる。本実習を通じて, 好奇心・探究心を持続させつつ, 実験の基礎技術を習得し, バイオ・ケミカルエンジニアとしての基盤づ くりを行う。						
授業方針	学内あるいは学外における生物・化学分野の現象を対象として, 「目で観る, 手で触れる, 匂いをかぐ」 など五感を働かせることにより, 生物・化学に関する知識を自分の経験・体験とし, 好奇心・探究心を持 続することを目標とする。実習を通じて, 実験の基礎技術を習得するとともに, 生物工学とはどのよう な分野であるのか認識させる。						
達成目標	1. 身の回りの生物現象, 化学現象に興味をもつ。 2. 基礎実験の注意や安全について理解できる。 3. 顕微鏡での観察ができる。 4. 溶液の濃度計算ができ, 調製することができる。 5. ピペットなどの検量機器を正確に使うことができる。 6. 実験ノートを作成し, 簡単なレポートを書くことができる。						
授業項目				授業項目			
1	ガイダンス・実験を安全におこなうために	16	レポート返却・小テスト(10-15)	2	身の回りの環境を考える1	17	身の回りの環境を考える2
3	細胞の観察	18	体細胞分裂の観察	4	分子模型で分子をつくる	19	いろいろな溶液を調製する1
5	植物のなかの混合色素をわける	20	いろいろな溶液を調製する2	6	物質の反応	21	工場見学2
7	レポート返却・小テスト(1-6)	22	レポート返却・小テスト(17-20)	8	まとめ	23	まとめ
9	工場見学1	24	分子量を測る	10	DNAの分子模型を作る1	25	化学現象(コロイド)を観る
11	DNAの分子模型を作る2	26	物質の定性・分離(ろ過)	12	DNAを抽出する	27	物質の分離(蒸留)
13	微生物のはたらきを知る1	28	pHを測る	14	微生物のはたらきを知る2	29	中和滴定曲線をつくる
15	生き物の体のしくみ	30	レポート返却・小テスト(24-29)				
評価方法及 び総合評価	課題レポートを中心に, 実習への取り組み姿勢, 具体的な目標項目についての達成度, 各テーマに関す る小テストの評価を総合的に評価する(100%)。最終評価60点以上を合格とする。						
備考	学習 方法	身の回りで起きる様々な現象に興味をもって, 普段から調べる習慣を身に付けて欲しい。授業中の説明 のメモをとること, 実習中に気づいた点・観察事項・測定値を実験ノートに記録することを習慣づけ ること。レポートは実習の記憶が薄れないできるだけ早いうちにまとめて提出期限に遅れないようにす ること。					
	学生へ のメッ セージ	身近な生物現象や化学現象に興味をもち, これから専門とする生物工学と自然・環境とのかかわりを理 解してもらいたい。また, バイオ技術がどのように利用されているのかを実体験し, 生物工学に対する 好奇心と探究心を持続してもらいたい。					
学修単位 への対応							
本校教育目標との対応	(3)	生産システム工学教育プログラム における学習・教育目標との対応					

科目名	生物工学演習 (Exercises for Bioengineering I)					対象クラス	生物化学システム 工学科1年
教員名 (所属学科)	田浦 昌純・元木 純 也・墨 利久(生物化学 システム工学科)	開講期間	後期	授業形式	演習	科目区分	基盤科目
教員室位置	専門棟 3F,生物棟 2F,3F	授業時数	30	単位数	1		必修
教科書	適宜プリントや資料を配布する。						
参考書	「生物工学基礎実習資料」生物化学システム工学科,「高等学校 生物 ,II」東京書籍,「ダイナミックワイド 図説生物 総合版」東京書籍,「ダイナミックワイド 図説化学」東京書籍						
関連科目	1年:化学・生物基礎I・生物工学基礎実習,2年:生物基礎・化学基礎・生化学,生物工学実習・生物工学演習,3年:化学系基礎実験・生物系基礎実験,4年:化学工学・生物化学基礎実験						
科目概要	生物化学システム工学科で開講される講義科目や実験実習科目に必要な生物・化学に関する基礎知識を定着させることを目的とする。						
授業方針	この科目では,生物・化学の分野に必要な基礎知識の定着を図るため,生物工学の基礎となる講義科目や実験・実習科目に関連した演習を行う。生物分野では,生物基礎 や生物工学基礎実習で取り扱われる細胞の構造,発生生殖のしくみ,遺伝のしくみについて,また,化学分野では,生物工学基礎実習で行われる「有機・無機化学の実験項目に関連した濃度計算」や「物質および化学反応についての基礎事項」について,演習を通して理解を深める。						
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>正しい数値・単位の取扱いができる。</li> <li>基礎実験で取り扱う生物学的現象について理解できる。</li> <li>細胞の構造,細胞分裂について理解できる。</li> <li>発生生殖や遺伝のしくみについて理解できる。</li> <li>溶液の濃度計算ができる。</li> <li>基礎実験で取り扱う物質や化学反応について理解できる。</li> </ol>						
授業項目				授業項目			
1	ガイダンス			9	中間試験の返却と解説		
2	生物基礎の演習 1			10	物質および物質量計算の演習 1		
3	生物基礎の演習 2			11	物質および物質量計算の演習 2		
4	生物基礎の演習 3			12	物質および物質量計算の演習 3		
5	生物基礎の演習 4			13	物質および化学反応についての演習 1		
6	生物基礎の演習 5			14	物質および化学反応についての演習 2		
7	生物基礎の演習 6				学期末試験		
8	中間試験			15	学期末試験の返却と解説		
評価方法及び総合評価	2回の定期試験で評価し,担当教員の合議のもと,最終評価60点以上を合格とする。						
備考	学習方法	授業中に演習を行うので,必ず復習をすること。他で学習する講義や実験・実習と関連付け,積極的に問題に取り組んでもらいたい。理解が不十分な項目については,担当教員へ質問するなどし,確実に理解できるよう努めてもらいたい。					
	学生へのメッセージ	本科目は,生物工学の最も基礎となる項目について演習問題等を通して学習するものであるため,その他に学習する講義や実験・実習と関連付けて積極的に取り組んでもらいたい。理解を確実にするために,繰り返し学習することが効果的である。質問はいつでも受け付けます。					
学修単位への対応							
本校教育目標との対応	(6)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応					

<b>科目名</b>		生物基礎 I (Basic Biology I)				<b>対象クラス</b>	生物化学システム 工学科1年
<b>教員名 (所属学科)</b>	元木 純也 (生物化学システム工学科)	<b>開講期間</b>	通年	<b>授業形式</b>	講義	<b>科目区分</b>	基盤科目
<b>教員室位置</b>	生物工学棟 3F	<b>授業時数</b>	60	<b>単位数</b>	2		必修
<b>教科書</b>	「高等学校 生物 Ⅱ」東京書籍						
<b>参考書</b>	「ダイナミックワイド 図説生物 総合版」 東京書籍						
<b>関連科目</b>	1年:「生物工学演習」「総合理科Ⅰ」 2年:「生物基礎Ⅱ」「生化学」 3年:「細胞生物科学」「生化学Ⅱ」 4年:「分子生物学」						
<b>科目概要</b>	生命体の基本単位である細胞の働きと生命活動を維持する様々な現象の基礎を理解させることを目的とする。また、生命の連続性に関わる生殖や発生、遺伝子についての基礎を理解させる。						
<b>授業方針</b>	高等学校「生物」の教科書を中心に講義を行っていくが、様々な新しいトピックも取り入れ解説していく。本講義では、全体を通して以下の達成目標に掲げる生物学の基本的な知識を習得させ、専門科目への導入をスムーズに行えるようにすることを目標とする。						
<b>達成目標</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 細胞内小器官の働きを理解し、説明できる。</li> <li>2. 体細胞分裂の過程を理解し、説明できる。</li> <li>3. 減数分裂の過程を理解し、説明できる。</li> <li>4. 生物の生殖の方法を理解し、説明できる。</li> <li>5. 動物の発生の仕組みを理解し、説明できる。</li> <li>6. メンデルの法則（優性、独立、分離）を理解し、説明できる。</li> <li>7. 遺伝子の本体が DNA であることを理解し、その基本構造と性質を説明できる。</li> </ol>						
<b>授業項目</b>				<b>授業項目</b>			
1	ガイダンス			16	発生のしくみ 1		
2	生物体の基本単位:細胞の構造と働き			17	発生のしくみ 2		
3	細胞内小器官の働き 1			18	遺伝研究の始まり		
4	細胞内小器官の働き 2			19	メンデル遺伝の法則 1		
5	細胞の物質交換:細胞膜の働きと構造			20	メンデル遺伝の法則 2		
6	細胞の増殖:体細胞分裂の様式 1			21	いろいろな遺伝現象 1		
7	細胞の増殖:体細胞分裂の様式 2			22	いろいろな遺伝現象 2		
8	〔前期中間試験〕			23	〔後期中間試験〕		
9	答案返却と解説			24	答案返却と解説		
10	細胞の分化:単細胞生物から多細胞生物			25	染色体と遺伝子 1		
11	様々な生殖様式			26	染色体と遺伝子 2		
12	生殖細胞の形成と減数分裂の様式 1			27	遺伝子の本体 DNA 1:遺伝子研究の流れ		
13	生殖細胞の形成と減数分裂の様式 2			28	遺伝子の本体 DNA 2:構造と基本性質		
14	演習とまとめ			29	演習とまとめ		
15	前期末試験の答案返却と解説			30	学年末試験の答案返却と解説		
<b>評価方法及び総合評価</b>	1~7の達成目標について定期試験で確認する。 4回の定期試験の結果を100%評価点とし、その平均を学年末の最終評価とする。最終評価が60点以上で合格と見なす。						
<b>備考</b>	<b>学習方法</b>	講義の最初に必ず前回のまとめを行うので、事前に復習してくること。 普段から生物学に興味をもって過ごし、分からないことがあれば、すぐに様々な文献や資料、インターネットなどを使って自分で調べる習慣を身に付けること。					
	<b>学生へのメッセージ</b>	板書を書き写すだけではなく、参考書などを利用して自分なりのノートづくりをして欲しい。 先輩やクラスメートの勉強法を聞いて、参考にしてみてください。 質問はいつでも受け付けますが、まずは自分自身でじっくりと考えて、自分の考えをまとめてください。					
<b>学修単位への対応</b>							
<b>本校教育目標との対応</b>	(2)		<b>生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応</b>				

科目名	生物工学実習 (Experiments for Bioengineering)				対象クラス	生物化学システム 工学科2年	
教員名 (所属学科)	弓原多代・大島賢治・最上則史・ 若杉玲子 (生物化学システム 工学科)	開講期間	前期	授業形式	実習	科目区分	基盤科目
教員室位置	生物棟 1 ~ 3F	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書	実験に必要な資料は事前に配布する						
参考書	フォトサイエンス生物図録 フォトサイエンス化学図録						
関連科目	1年：生物基礎 1 2年：生物基礎 2, 化学基礎, 生化学 1, 生物工学演習 3年：化学系基礎実験, 生物系基礎実験, 微生物学, 基礎生物科学 4年：生物化学基礎実験, 創造実験						
科目の概要	別途開講される講義科目などで習得した生物工学の生物系, 化学系の基礎知識を, 実験を通して実際に体験し, それらの定着を図ることを目標とする。1年次の「生物工学基礎実習」と関連させて, 生物工学分野で基本となる 基礎的な実験実習の技術を修得する。実習では, 生物系, 化学系の実験を行う際の留意事項や, 基本的な実験 操作を確実に身に付ける。						
授業方針	各実験テーマを4名の担当で実施する。実習項目の「ガイダンス」および生物系実習項目である「酵素の性質 を調べよう」を最上が, 「微生物を育てよう」弓原が担当する。化学系実習項目である「アスピリンの合成およ び確認試験」を大島が, 「水溶液の性質を調べる」を若杉が担当する。少人数グループで実験を行う。生物工学 の諸分野で必須の基礎的な技術を配置し, 実験の安全確保, 身近な生物現象や化学現象を理解する事を目標とし ているので, 一人一人が実験の基本的な技術(実験の準備, 実際の実験手法, データを取る事の意味, データの 解釈など)を修得できるよう積極的に参加してほしい。						
	授業項目		時間	達成目標 (修得すべき内容)			
	1. ガイダンス		2	生物工学実習についてのガイダンス			
	2. 水溶液の性質を調べる「pH測定」「緩衝溶液」・ まとめ		6	各種定性分析を理解し, 安全かつ正確に実験できる。			
	3. 微生物を育てよう . . . まとめ		8	無菌・殺菌・滅菌を理解できる。 微生物の取り扱いの基礎を理解できる。			
	4. 酵素の性質を調べよう . . . まとめ		6	酵素の性質を理解できる。			
	5. 有機合成「アスピリンの合成と精製」		2	有機合成実験の単位操作を理解し実施できる。			
	6. 有機定性「アスピリンの確認試験」		2	与えられた有機化合物の構造と機能の相関を理解できる。			
	7. 有機定量「アスピリンの純度測定」		2	分光光度計を用いる定量法を理解し実施できる。			
	8. まとめ		2				
評価方法及び 総合評価	テーマ毎にレポートを作成し, 各テーマのレポートの評価で 60 点以上を合格点とする。総合評価点は, 全テ ーマで必ず合格した後, 最終的にそれらを平均したものとす。						
備考	学習方法	実験前には, 関連する項目について下調べを行い, 実験目的を理解して実験に取り組むこと。 実験結果等はノートへ記録し, 実験後にまとめを行い, 考察すること。					
	学生への メッセージ	実験実習は, 生物系, 化学系を問わず, 生物工学の基礎となる。実験では, 安全に注意しながら, 正確に実験操 作を行える様に努力してほしい。また, 分からない事を素直に聞いて, 正確な方法を身に付けることにも注意し てほしい。 レポートは期限厳守で提出すること。質問はいつでも受け付けます。					
学修単位 への対応							
本校教育目標との対応	(3)	生産システム工学教育プログラムにお ける学習・教育目標との対応					

科目名	生物工学演習 (Exercises for Bioengineering )					対象クラス	生物化学システム 工学科2年
教員名 (所属学科)	若杉玲子・吉永圭介(生 物化学システム工学科)	開講期間	後期	授業形式	演習	科目区分	基盤科目
教員室位置	生物棟2～3F	授業時数	30	単位数	1		必修
教科書	適宜プリントや資料を配付する						
参考書	「生物工学実験資料」フォトサイエンス生物図録 フォトサイエンス化学図録「工業化学1,2」						
関連科目	1年:生物基礎1,化学 2年:生物基礎2,化学基礎,生化学1,生物工学実習,物理1 3年:化学系基礎実験,生物系基礎実験 4年:化学工学						
科目概要	1,2年次で開講されている講義科目や実験実習科目と関連させて,これまでに学んだ生物工学の基礎知識(講義や実習の内容)を定着させることを目的とする.						
授業方針	この科目では,生物工学の基礎となる講義科目(化学基礎,生物基礎1,2)や実験科目(生物工学実習)の理解を深めるため,関連した演習を行う.数値の取り扱いや単位換算,濃度計算等を演習した上で,物質収支の基礎についても演習を行う.また,物質代謝や酵素についての演習もおこない,理解を深める.これら演習を通して,高学年での専門科目や実習科目などで必要となる生物工学の基礎を養う.また,興味あるバイオテクノロジーについてグループで調査,発表するPBL形式の講義も一部導入する.						
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>正しい数値・単位の取り扱いができる.</li> <li>物質代謝の基本的な考え方を理解できる.</li> <li>酵素の働きとその性質を理解できる.</li> <li>基礎的な化学計算および溶液濃度の計算ができる.</li> <li>基礎的な物質収支の計算ができる.</li> <li>今まで学んだ知識を活かして興味あるバイオテクノロジーについて調査,説明することができる.</li> </ol>						
	授業項目			授業項目			
1		16	数値の取り扱い「有効数字と数値の丸め方」				
2		17	数値の取り扱い「SI単位と単位換算」				
3		18	濃度計算1「溶液の濃度」				
4		19	濃度計算2「酸・塩基とpH・中和」				
5		20	物質代謝1				
6		21	物質代謝2				
7		22	最新のバイオテクノロジーについて1				
8		23	〔中間試験〕				
9		24	答案返却と解説				
10		25	酵素の働きとその性質1				
11		26	酵素の働きとその性質2				
12		27	最新のバイオテクノロジーについて2				
13		28	物質収支演習1				
14		29	物質収支演習2				
			〔学年末試験〕				
15		30	答案返却と解説				
評価方法及び総合評価	2回の定期試験(100%)において,担当教員の合議を行い,60点を合格点とする。						
備考	学習方法	授業中に演習を行う。必ず復習を行うこと。特にできなかった問題については,次週までに理解しておくこと。理解できない場合は,担当教員へ質問し解決すること。					
	学生へのメッセージ	*この科目は,実験実習や講義と関連させて,実習や講義で学んだ事を繰り返し学習することが求められる。受け身でなく,向上心を持って積極的に演習に取り組んでもらいたい。 *疑問点は遠慮なく質問して欲しい。 *オフィスアワー:質問は何時でも受け付けます。オフィスアワーの時間は教員室のドアに掲示しています。					
学修単位への対応							
本校教育目標との対応	(3)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応					

科目名	生物基礎 (Basic Biology )					対象クラス	生物化学システム 工学科2年
教員名 (所属学科)	吉永圭介(生物化学 システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	基盤科目
教員室位置	生物棟3F	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書	「高等学校生物I, II」東京書籍						
参考書	「ダイナミックワイド 図説生物 総合版」 東京書籍						
関連科目	1年:生物基礎I, 生物工学演習I, 生物工学基礎実習 2年:生物工学演習II, 生化学, 生物工学実習 3年:細胞生物科学 4年:タンパク質化学, 分子生物学						
科目概要	1年次の「生物基礎I」から引き続き, 高等学校生物の内容を中心に講義する。生命体の基本単位である細胞の働きと生命活動を維持する様々な現象をもとに, 内分泌系(ホルモン)と自律神経系による恒常性の維持, 生体内での物質とエネルギーの代謝, さらに, 生物でのタンパク質の機能, 遺伝子の発現機構について理解を深める。						
授業方針	高等学校「生物」の教科書を中心に講義を行っていくが, 様々な新しいトピックも取り入れ解説していく。生物学の基本的な知識を習得させ, 専門科目への導入をスムーズに行えるようにする。						
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 恒常性の維持について理解し説明できる。</li> <li>2. 神経の伝導と伝達のしくみを理解できる。</li> <li>3. 同化と異化について理解し, 概要を説明できる。</li> <li>4. 生体内でのタンパク質のはたらきの概要を理解できる。</li> <li>5. DNA の情報からタンパク質が合成される一連の過程の基礎を理解し, 概要を説明できる。</li> <li>6. 遺伝子発現のしくみを理解し, 説明できる。</li> <li>7. 1~6の項目を合わせて, 細胞レベルでの生命現象を理解できる。</li> </ol>						
授業項目				授業項目			
1	本講義のガイダンス	16	同化と異化1:物質代謝とエネルギー代謝	2	恒常性について1	17	同化と異化2:物質代謝とエネルギー代謝
3	恒常性について2	18	酵素の構造とはたらき1	4	内分泌系(ホルモン)による調節1	19	酵素の構造とはたらき2
5	内分泌系(ホルモン)による調節2	20	好気呼吸と嫌気呼吸1	6	自律神経系による調節	21	好気呼吸と嫌気呼吸2
7	恒常性の維持(血糖量・体温の調節)	22	炭酸同化と窒素同化	8	[中間試験]	23	[中間試験]
9	答案返却と解説	24	タンパク質のはたらきと高次構造	10	感覚器官の構造と働き1	25	核酸の構造と機能
11	感覚器官の構造と働き2	26	遺伝子発現のしくみ1	12	神経の情報の伝導と伝達1	27	遺伝子発現のしくみ2
13	神経の情報の伝導と伝達2	28	遺伝子発現の調節1	14	神経系と動物の行動	29	遺伝子発現の調節2
	[前期末試験]		[後期学年末試験]	15	前期末試験の返却と解説	30	学年末試験の返却と解説
評価方法及び総合評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1~6の達成目標について定期試験で確認する。</li> <li>・ 4回の定期試験の結果を100%評価点とし, その平均を学年末の最終評価とする。最終評価が60点以上で合格と見なす。</li> </ul>						
備考	学習方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 講義の最初に前回のまとめを行うので, 事前に復習してくること。</li> <li>・ 分からないことがあれば, 様々な文献や資料などを自分で調べる習慣を身に付けること。</li> </ul>					
	学生へのメッセージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 板書を書き写すだけでなく, 参考書などを利用して自分なりのノートづくりをして欲しい。</li> <li>・ 単に講義内容を覚えるだけでなく, なぜそうなるのかを考える習慣をつけてほしい。</li> <li>・ 質問はいつでも受け付けます。</li> </ul>					
学修単位への対応							
本校教育目標との対応	(2)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応					

科目名	化学基礎 (Basic Chemistry)					対象クラス	生物化学システム 工学科2年
教員名 (所属学科)	浜辺裕子・墨 利久 (生物化学システム工学科)	開講期間	通年	授業形式	講義	科目区分	基盤科目
教員室位置	生物棟 1F,2F	授業時数	60	単位数	2		必修
教科書	専門基礎ライブラリー 基礎化学1 物質の構成と変化、金原 粲 他著、実教出版						
参考書	フォトサイエンス化学図録 数研出版 セミナー化学 ・ 第一学習社						
関連科目	1年：化学、総合理科Ⅰ、3年：バイオ基礎化学、分析化学 4年：基礎物理化学、分析化学、有機化学など化学系専門科目全般						
科目概要	私たちを取り巻く環境の全ては物質で成り立っており、様々な現象は物質の変化によるものである。 化学基礎では、1年の「化学」で学んだ物質に関する基本的事項をもとに、有機化合物、無機化合物について、1年次の「化学」で学んだ物質に関する基本的事項をもとに、「物質の成り立ち」、「物質の性質と分類」、「物質の量的取り扱い」、「物質の変化」について学習し、化学の基礎力の定着をはかる。						
授業方針	本講義は、教科書を中心に授業を進め、必要に応じてプリントを配布する。 1年次の「化学」で学んだ基礎事項をもとに、生物体内での「物質が合成されたり分解されたりするしくみ」、生物界を取り巻く「物質の循環やはたらき」、さらに化学工業における「物質の生産」と深い関わりをもっている「物質」についての理解を深めるために、その化学的取り扱い(性質、物質量、状態、変化)について演習を交えながら学び、基礎力を養成する。						
達成目標	1. 化学結合について理解し、説明ができること。 2. 基本的な有機化合物の分類、性質についての基礎的事項が理解できていること。 3. 気体の性質について理解し、説明ができること。 4. 溶液の性質について理解し、説明でき、溶解度や濃度などの計算ができること。 5. 基本的な無機化合物の分類、性質についての基礎的事項が理解できていること。						
授業項目				授業項目			
1	ガイダンス*	16	原子の基本構造、電子配置**				
2	化学結合*	17	原子の電子軌道**				
3	分子間力*	18	物質の三態**				
4	有機化合物の定義、分類、官能基、命名法*	19	気体1**				
5	脂肪族炭化水素*	20	気体2**				
6	芳香族炭化水素*	21	溶液1**				
7	演習とまとめ*	22	演習とまとめ*				
8	〔前期中間試験〕*	23	〔後期中間試験〕**				
9	答案返却と解説*	24	答案返却と解説**				
10	アルコール、フェノール*	25	溶液2**				
11	エーテル、アルデヒド、ケトン*	26	典型金属**				
12	カルボン酸、エステル*	27	遷移金属**				
13	アミン*	28	無機材料**				
14	演習とまとめ*	29	演習とまとめ**				
15	前期末試験の答案返却と解説*	30	学年末試験の答案返却と解説**				
評価方法及び総合評価	* 1～5の達成目標について定期試験で確認する。 * 最終成績は、1回の定期試験の結果を90%とし、その他に課題レポートの評価を10%加える。60点を合格点とする。 * 目標達成に至らなかった者の中で、課題提出者には再試験を実施することがある。						
備考	学習方法	予習・復習を行うこと。1回ごとの講義で前回講義の内容を質問します。					
	学生へのメッセージ	* 化学に関する新聞、テレビ等の報道に興味深く見て欲しい。 * わからないことや疑問に思うことは自ら調べ、また、質問に来てほしい。質問はいつでも受け付けます。各担当教員のスケジュールを確認し、入室してください。また、メール等も利用してください。					
学修単位への対応	* まず化学物質に興味をもつて取り組んでほしい。 * 予習・復習を必ず行うこと。						
本校教育目標との対応	(3)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応					

科目名	エンジニア総合学習 (Integrated Study for Engineering)					対象クラス	生物化学システム 工学科1年～3年
教員名 (所属学科)	生物化学システム工学科 1, 2, 3年担任, 学科長	開講期間	1～ 3年	授業形式	HR活 動	科目区分	総合科目
教員室位置	共通教育棟・生物棟	授業時数	30	単位数	1		必修
教科書	特に定めない						
参考書	特に定めない						
関連科目	関連するセミナーとして、4年での進路セミナーとインターンシップがある。						
科目概要	本校の理念・教育目標に基づき、各学年のHR活動の一環として低学年次に3年間を通じて実施する技術者育成の教育プログラムとして位置付け、「社会性・人間性を育てる」「進路を考える」の2つを大きな目標として掲げ、本校における学業意識の向上と目標設定のサポートをすることを目的とする。						
授業方針	1年から3年までの間で、各学年で10時間ずつのテーマを設定し、HR活動の中で実施する。具体的なテーマについては、担任より連絡がある。また、自己点検として「学習等記録簿」と「学習点検シート」の記録を行う。						
達成目標	[社会性・人間性を育てる] 1. 自己分析を行い、状況に応じて自分の意見の主張や行動について決断することができる。 2. 集団行動の中で、周囲と強調して物事の達成に向けて行動することが出来る。 3. 自然や社会について理解を深めることが出来る。 [進路を考える] 4. 自分の将来について考え、将来設計を行うことが出来る。 5. 自己学習の習慣が付いている。 6. 卒業後して社会人になるための職業観をもつことが出来る。						
<b>授業項目</b>							
エンジニア総合学習のテーマは、各学年でのクラス担任が計画をして実施する。過去に実施したテーマの一例を下に示す。 [1年] ・阿蘇研修の準備 ・ビデオ鑑賞による職業観の育成 ・定期試験の反省 [2年] ・図書館の活用について考える ・進路について考える(先輩、OBの話を聞く) ・学年全体でのレクレーションの企画 [3年] ・3年生としての自覚(マナー教育) ・働くことについて考える(学外研修, 工場見学等) ・進路について考える(学内研修, 先輩の話)							
評価方法及び総合評価	* 担任からの3年間の実施報告書により、3年間の実施時間が30時間をもって単位を認定する。 * 成績評価は「合格」とする。 * 留年した学生については、留年した学年のエンジニア総合学習を再度受講するものとする。 留学生については、3年次の10時間出席することとする。						
備考	学習方法	常に情報収集に心がけ、各自の知識を増やすことが必要である。新聞を毎日読み、図書館やインターネットを活用して、日々の社会情勢や専門業界の動きに興味を持つこと。					
	学生へのメッセージ	* エンジニア総合学習は、学習以外での本校の技術者教育プログラムの一環として実施している。それぞれのテーマについては、担任から説明がなされるが、学生諸君は積極的に参加してもらいたい。 * 日々の社会情勢を知ることも社会人として必要なことである。毎日新聞を読む習慣をつけましょう。 * その他、インターネットや図書館を活用し、エンジニアになる志を持って日々の学習に励みましょう。					
学修単位への対応							
本校教育目標との対応	(4) (5) (6)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応					

科目名	創造セミナー (Creative Engineering Seminar)				対象クラス	生物化学システム 工学科全学年
教員名 (所属学科)	全教員 (生物化学シ ステム工学科)	開講期間	-	授業形式	演習	特別選択科目
教員室位置	生物棟	授業時数	-	単位数	各テーマ 1単位	選択
関連科目	1年の「工学入門」における工場実習や各学年の「実習、実験」は予め「課題」が与えられるが、ここでは、その経験体験を生かしつつ、各自の興味にあった企画に取り組んで欲しい。					
科目概要	オープンキャンパス、高専祭などの学校行事に伴って実施される各種シンポジウムや展示、および学内外の各種コンテストなどを複数の教員のもとで企画運営することを通じて調査結果のまとめやプレゼンテーションを実践させる科目として新設する。 本年度の予定企画は、以下のとおり。 a)高専祭参加企画(全学年対象) b)わいわい工作等支援企画(主に4,5年対象) c)オープンキャンパス企画(主に5年生対象)d)ロボットコンテスト等(全学年対象) e)複合工学セミナー f)複合工学セミナー					
授業方針	本セミナーでは、様々な行事の企画や運営を通して、実際的なスキルと総合力を身につけさせる。実施に当たっては、自由に参加できるが、担当教員の指示に従って企画に応じた取り組みを行う。					
達成目標	1.企画された枠組みの中で、その目的を考え、自ら発想して、企画の実現に必要な資料や情報を集め、それを整理分析して、具体的なアイデアにまとめられる。 2.アイデアを具体化するための過程を考え、期限等の制約のなかで、実施計画が立てられる。 3.験に必要な器具や道具を調べて準備をし、実際の製作や実験に取り組むことができる。 4.成した資料や実施する実験の内容について検討し、より目的に沿った修正や改良ができる。 5.1~4の項目をまとめ、他人に的確に内容を説明することができる。					
<b>授業項目</b>						
各企画の実施内容と予定は、以下のとおり。 a) 高専祭参加企画(全学年対象:全学年学級担任) 高専祭への出展企画を中心に、チームを編成して自由な課題で製作や展示実験に取り組む。基本的には4校時を中心 に実施する。(4月~12月) b) わいわい工作等支援企画(主に4,5年対象:学科主任,4,5学級担任 ほか) 本校が取り組んでいる「わいわい工作教室」「子どもフェスタ」などに関連する展示物の製作・支援を中心に実施 する。基本的には4校時を中心 に実施する。(4月~12月) c) オープンキャンパス企画(主に5年対象:5年学級担任 ほか) 本校の学校開放事業である「オープンキャンパス」に関連する学校紹介・研究紹介等の展示物の製作および展示実 験の準備や実施に際しての支援を行う。指定した期間の4校時を中心 に、集中的に実施する。(6月~10月) d) ロボットコンテスト等(全学年対象:指導担当者) 高専のロボットコンテスト等に参加するためのロボット製作を中心に、チームを編成もしくは他学科のチームに参 加して取り組む場合、他学科の協力も得ながら支援する。基本的には学期中の4校時に実施するが、必要に応じて 夏休み期間等も活用する。(4月~12月) e, f) 複合工学セミナー , 内容については、別途シラバスに記載する。						
評価方法及 び総合評価	実施計画書、活動報告書(活動の記録)、実施報告書を記録・提出し、その内容について評価する。成績評価は、テーマ毎に評価を実施し、学科教員の合議によって行う。単位認定は学年末とする。					
備考	学習方法	本科目は企画・実行・まとめが必要である。好奇心をもって取り組んでほしい。				
	学生へのメッセージ	本セミナーは、各自の「モノづくり感覚」を養い、創造力を伸ばす目的で開講する。各自の意欲や個性に合わせて、積極的に参加して欲しい。				
本校教育目標との対応	(3) (4) (6)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応				

科目名	専門特別セミナー (Engineering Extra Seminar)				対象クラス	生物化学システム 工学科全学年
教員名 (所属学科)	全教員 (生物化学シ ステム工学科)	開講期間	-	授業形式	演習	科目区分 特別選択科目
教員室位置	生物棟	授業時数	-	単位数	各テーマ 1単位	選択
教科書	受験の参考書等については目的の資格に応じて適宜紹介する。					
参考書	「環境/バイオ関連資格試験ガイド」 青山芳之他著 日刊工業新聞社 等					
関連科目	一般科目についても、「実用英語技能検定」などを対象とした「一般特別セミナー」が開講されている。					
科目概要	本科目では、危険物取扱者、公害防止管理者などの各種資格の取得を支援し、学生がこれらの課題に成功した場合に、これを取得単位として認定する。また、学生の幅広い体験や知識の習得を支援する観点から、インターンシップや他大学・他高専での公開授業の参加についても、その成果をもとに本単位を認定する。該当する場合には、学科に申し出ること。					
授業方針	本セミナーでは、学校外の様々な外部試験や資格取得への挑戦を支援することで、各自の自主的で継続的な学習スタイル確立の出発点としてほしい。 具体的には、適当と思われる試験等を紹介するので、4校時を利用して各自がその受験準備を行う。必要に応じて教員が適切なアドバイスや支援を行うので、時間を有効に利用して各自の目標とする各種資格に取り組むこと。受講希望者は、申し出ること。					
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自分の興味や適性を考えながら、実力にあった到達目標を設定して取り組める。</li> <li>2. 目標実現に必要な資料や情報を集め、それらを受験準備等に活用していくことができる。</li> <li>3. 目標実現するための過程を考え、試験までの時間的制約の中で、実施計画が立てられる。</li> <li>4. 与えられた条件の下で、受験準備等に取り組み、自らの実力養成がはかれる。</li> <li>5. 目標とした試験等を実際に受験して、当初の目標が達成できる。</li> <li>6. 達成した目標について、その受験や講習の内容を資料等にまとめ、他人に対しても説明することができる。</li> </ol>					
<b>授業項目</b>						
<p>a) 各種資格試験 (全学年対象: 学科主任 ほか)</p> <p>生物学関連の資格は多種あり、本人の目的とする資格の取得のための情報の提供と自主学習時の支援を適宜行う。 資格試験例 技術士補〔国家試験〕 危険物取扱者〔国家試験〕 公害防止管理者〔国家試験〕 計量士(一般)〔国家試験〕 放射線取扱主任者(2種)〔国家試験〕(合格後、講習の義務) バイオ技術認定試験(中級)〔民間試験〕 工業英語能力検定〔国家試験(社団法人)〕 TOEIC 試験〔民間試験〕 環境社会検定 (eco 検定)</p> <p>b) 他大学・他高専での研修・公開授業</p> <p>希望者に対して、4校時を使って支援を行う。 (各種試験期前に実施)</p>						
評価方法及び総合評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 本セミナー単位は、受験した試験や講座等の合格をもって認定する。</li> <li>* 評価点は、各種資格等の内容を基準に決定する。以下に評価基準の一部を示す。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・危険物取扱者〔国家試験〕甲 = S, 乙 = A</li> <li>・工業英語能力検定〔国家試験(社団法人)〕2級以上 = S, 3級 = A</li> <li>・境社会検定 (eco 検定) = A</li> </ul> </li> </ul>					
備考	学習方法	資格取得による科目であるので、市販されている参考書等を用いて自学自習すること。 わからないことがあったら、積極的に質問し、解決すること。				
	学生へのメッセージ	本セミナーは、生涯にわたる自主的な学習の第一歩として開講する。各自、自分の個性にあわせ、将来を見据えて、積極的に利用してほしい。				
学修単位への対応						
本校教育目標との対応	(3) (6)	生産システム工学教育プログラムにおける学習・教育目標との対応				