411 - · · · -	尼上耒尚₹	等専門学校	開講年度	令和06年度(2	2024年度)	授	業科目	生命工学	
科目基础	^{歴情報}		•		•	•			
科目番号		0049			科目区分		一般 / 選択	7	
授業形態					単位の種別と単位	立数	学修単位: 2		
# 能創成二		総合イノベ 能創成コー	ベーション工学専攻(エネルギー・機 ース)		対象学年		専2		
		後期					2		
教科書/教材 参考書: 入門」永L		「生物学におけるランダムウォーク」/ 山, (東京大学出版会), 「 Molecular E		ハワード・C. バー Biology of the Ce	lワード・C. バーグ, (法政大学出版局 liology of the Cell 」B. Alberts et.al.,		l版局),「生 .al., (Garland	命と物質-生物物理学 I Science) 他	
担当教員		丹波 之宏,	山口 雅裕						
到達目標	標								
らに、それ	れらの分子	体の振る舞いの がどのように紹)物理科学的な側面 合,制御されて紙	面からの理解に基づ ■胞および組織とし	き、細胞内外の情 ての働きを担って	報伝達(こおける分 ⁻ こついて理解	子機構の専門的 解を深める.	り知識を身に付け、さ
ルーブリ	リック		田相的お到達し	ベルの日安(原)	煙進的が到達しん	×II.ΦΕ	1安(白)	本列達しべり	 レの目安(不可)
	1 · 生休分	 子や子の隼会休	理想的な到達レベルの目安(優) その集合体 性解してい 生体分子やその集合体の特性を物理科学的に理解し説明できる.		標準的な到達レベルの目安(良)				
の特性を る.	物理科学的	に理解してい			生体分子やその集合体の特性を物 理科学的に理解している.		生体分子やる理科学的に理	その集合体の特性を物 里解していない.	
評価項目 するタン 能を理解し	パク質が果	やそこに存在たままでは、	細胞膜やそこにで質が果たす生理的できる.	細胞膜やそこに存 質が果たす生理的 いる.				こに存在するタンパク 生理的機能を理解して	
学科の登	到達目標	項目との関係	系						
教育方法	法等								
概要		門的知識を	から得られた知見を工学的・医学的に応用するには、その諸現象を物理的な側面から理解しておくことが重要で 講義では生体分子やその集合体の特性の物理科学的な理解に基づき、細胞内外の情報伝達における分子機構の専 戦を身に付け、さらに、それらの分子がどのように統合,制御されて細胞および組織としての働きを担っている いて理解を深める.						
授業の進む	め方・方法	(1) この)授業は学習,教育	・ および, JABEE基 ・ ・ ・ ・ ・ ・ と カ レ に 相当:	E基準1. 1(c)に対応する。(2)「授業計画」における 当するものとする.				
		して課題の 年末試験を 修得要件と)提出を求めること 250%として評価 こして学業成績で6	る・(と)	曲は、正期試験にi 0 %以上の得点をi	最大2(得たもの) %まで加り) を合格とす	末する.(/) する.再試験に	中間試験を50%,字 は行わない. (8)単位
		修上の区分	1	0 日点以上で取得 9 /	غند. -				
	属性・履行 ティブラー:	修上の区分	□ ICT 利用	0 日点以上で取得 9 /	ること. □ 遠隔授業対応				のある教員による授業
	ティブラー	修上の区分	□ ICT 利用	10点以上で取得9~	ること.	, ,		☑ 実務経験	
□ アクラ	ティブラー	修上の区分	1) U 点以上で取得 9 /	□ 遠隔授業対応	過ごと	の到達目標	☑ 実務経験	のある教員による授業
□ アクラ	ティブラー	修上の区分 ニング 週 担 1週 タ	□ ICT 利用 受業内容 子の持つエネルキ	ドーとその分布(1	ること. □ 遠隔授業対応	週ごと 1. 統語 集合体	の到達目標 †力学の基値	☑ 実務経験	
□ アクラ	ティブラー	修上の区分 ニング 週 担 1週 タ 2週 タ	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ	デーとその分布(1 デーとその分布(2	ること. □ 遠隔授業対応)	週ごと 1. 統語 集合体 上記1	の到達目標 †力学の基値	☑ 実務経験	のある教員による授業
□ アクラ	ティブラー	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分	□ ICT 利用 受業内容 →子の持つエネルキ →子の持つエネルキ →子の持つエネルキ	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3	ること. □ 遠隔授業対応 □ in	週ごと 1. 統語 集合体 上記1 上記1	の到達目標 †力学の基値	☑ 実務経験	のある教員による授業
□ アクラ	ティブラー	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 カ	□ ICT 利用 受業内容 → 子の持つエネルキ → 子の持つエネルキ → 子の持つエネルキ → 子の持つエネルキ → スト	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 ドーとその拡散(1	ること. □ 遠隔授業対応 □	週ごと 1. 統 集 上記1 上記1 上記1	の到達目標 †力学の基礎 の特性を理	☑ 実務経験 壁的な概念に基 解している.	のある教員による授業
□ アクラ	画	修上の区分 ニング 週 括 1週 タ 2週 タ 3週 タ 4週 カ 5週 カ	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 大容液中での分子や 大溶液中での分子や	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 マイオンの拡散(1	ること. □ 遠隔授業対応 □	週ごと 1. 統体 上記1 上記1 上記1 全の特	の到達目標 †力学の基礎 の特性を理	☑ 実務経験 壁的な概念に基 解している. 概念に基づき、	のある教員による授業
□ アクラ	画	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 フ 5週 フ 6週 朋	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ べ溶液中での分子や べ溶液中での分子や 気を介した粒子の移	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 ウイオンの拡散(1 ウイオンの拡散(2 多動(1)	ること. □ 遠隔授業対応 □	週 1. 統体 上記1 上記1 2体記 上記2 上記2	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な	☑ 実務経験 壁的な概念に基 解している. 概念に基づき、	のある教員による授業
授業計画	画	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 フ 5週 別 6週 朋	□ ICT 利用 愛業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 次溶液中での分子や は溶液中での分子や は溶液中での分子や は溶液中での分子や は変を介した粒子の移	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 ウイオンの拡散(1 ウイオンの拡散(2 多動(1)	ること. □ 遠隔授業対応 □	週ごと 1. 統体 上記1 上記1 2.の 上記2 体記2 上記2	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し	☑ 実務経験 壁的な概念に基 解している. 概念に基づき、	のある教員による授業
□ アクラ	画	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 カ 5週 カ 6週 朋 7週 朋 8週 育	□ ICT 利用 ②業内容 →子の持つエネルキ →子の持つエネルキ →子の持つエネルキ ★溶液中での分子や 「薬を介した粒子の移 「薬を介した粒子の移 「薬を介した粒子の移 「刺中間試験	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 シイオンの拡散(1 シイオンの拡散(2 多動(1)	ること。 □ 遠隔授業対応 □))))))	週1.集上上上2体上上上1.0元記記1.0元記記1.2年上上1.1元記記1.2年上上1.1歳記記1.2年上上1.1歳記記1.2年上1.1歳記記1.2年上1.1歳記記1.2年上1.1歳記記記1.2年上1.1歳記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記記	の到達目標 十力学の基礎の特性を理 気化学的な 生を理解し	☑ 実務経験 壁的な概念に基 解している。 概念に基づき、 ている,	のある教員による授業
授業計画	画	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 フ 5週 別 6週 朋 7週 月 8週 自 9週 朋	□ ICT 利用 愛業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 次溶液中での分子や 薬を介した粒子の移 前期中間試験 薬を介した分子の移 薬を介した分子の移	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 ウイオンの拡散(1 ウイオンの拡散(2 多動(1) 多動(2)	ること. □ 遠隔授業対応)))))) 送体 (1)	週ごと統体 1. 余記1 上記1 上記1 全体上記2 上記1 1	の到達目標 十力学の基礎の特性を理 気化学的な 生を理解し	☑ 実務経験 壁的な概念に基 解している。 概念に基づき、 ている,	のある教員による授業 きづき、生体分子やその ・生体分子やその集合
授業計画	画	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 フ 5週 別 6週 別 7週 服 8週 育 9週 朋 10週 朋	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 大容液中での分子や 薬を介した粒子の移 薬を介した粒子の移 対明中間試験 薬を介した分子の移 薬を介した分子の移 薬を介した分子の移 薬を介した分子の移	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 ウイオンの拡散(1 ウイオンの拡散(2 多動(1) 多動(2) 多動とチャネル・輸 り機能(1)	ること. □ 遠隔授業対応)))))) 送体 (1)	週1.集上上上2体上上3い上4.	の到達目標 十力学の基礎の特性を理 気化学的なし 生を理解し 2 を横切る分	☑ 実務経験 壁的な概念に基 解している。 概念に基づき、 ている,	のある教員による授業 きづき、生体分子やその 生体分子やその集合
授業計画	画	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 カ 5週 月 6週 別 7週 月 8週 育 9週 月 10週 月 11週 月 12週 月	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 大容液中での分子や 関を介した粒子の移 関を介した粒子の移 関を介した分子の移 関を介した分子の移 関を介した分子の移 関を介した分子の移 関を介した分子の移 関を介した分子の移	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 トイオンの拡散(1 トイオンの拡散(2 多動(1) 多動(2) 多動とチャネル・輸 り機能(1) り機能(1)	ること. □ 遠隔授業対応)))))) 送体 (1)	週 1.集 上上上 2体上上上 3い上 4 上上上 2体上上上 1 開. 3 膜 4	の到達目標 十力学の基礎の特性を理 気化学的な 生を理解し を横切る分 電位とその	図 実務経験 壁的な概念に基解している. 概念に基づき、 ている, 子の移動の仕組 生理的機能を理	のある教員による授業 はづき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して
授業計画	画 3rdQ	修上の区分 ニング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 プ 5週 別 6週 別 8週 育 9週 順 10週 朋 11週 朋 12週 朋	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 大溶液中での分子や 薬を介した粒子の移 関を介した対子の移 関を介した分子の移 関を介した分子の移 関を介した分子の移 関電位とその生理的 変内受容体と遺伝子	ドーとその分布 (1 ドーとその分布 (2 ドーとその分布 (3 ドーとその分布 (3 ドイオンの拡散 (1 ドイオンの拡散 (2 多動 (1) 多動 (2) 多動とチャネル・輸 を動とチャネル・輸 り機能 (1) り機能 (2) アの発現調節	ること. □ 遠隔授業対応))))) 送体 (1)	週1.集上上2体上上3い上4上3い上4上5.	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 歴的な概念に基解している. 概念に基づき、 ている, 子の移動の仕組 生理的機能を理 役割について理	のある教員による授業 基づき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して 理解している。
授業計画	画 3rdQ	修上の区分 コング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 フ 5週 別 6週 別 8週 育 9週 朋 10週 朋 11週 朋 11週 朋 11週 別	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 大容液中での分子や 関を介した粒子の移 関を介した粒子の移 関を介した対子の移 関を介した分子の移	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 ドーとその分布(3 ドーとその分布(3 ドーとそのが散(1 ドーとそのが散(2 多動(1) 多動(2) 多動とチャネル・輸 り機能(1) り機能(2) アの発現調節 ニシグナル伝達(1	ること。 □ 遠隔授業対応)))))) 送体(1) 送体(1)	週 1.集上上上2体上上上3い上4上566に続体111電特221膜、3膜4核細	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 歴的な概念に基解している. 概念に基づき、 ている, 子の移動の仕組 生理的機能を理 役割について理	のある教員による授業 はづき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して
授業計画	画 3rdQ	修上の区分 コング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 フ 5週 月 6週 朋 7週 月 8週 育 9週 月 10週 月 11週 月 11週 月 12週 月 14週 月 15週 名	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 次溶液中での分子や 薬を介した粒子の移 薬を介した粒子の移 薬を介した分子の移 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	ドーとその分布(1 ドーとその分布(2 ドーとその分布(3 ドーとその分布(3 ドーイオンの拡散(1 ドライオンの拡散(2 多動(1) 多動(2) 多動とチャネル・輸 り機能(1) り機能(2) その発現調節 ニシグナル伝達(1 ニシグナル伝達(2	ること。 □ 遠隔授業対応)))))) 送体(1) 送体(1)	週 1.集上上上2体上上上3い上4上56上ご給体111電特221膜・3膜4核細6	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 歴的な概念に基解している. 概念に基づき、 ている, 子の移動の仕組 生理的機能を理 役割について理	のある教員による授業 基づき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して 理解している。
授業計画	画 3rdQ 4thQ	修上の区分 三ング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 刀 5週 別 6週 別 7週 月 8週 前 9週 月 10週 月 11週 月 11週 月 13週 核 14週 名 15週 名	□ ICT 利用 愛業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 公容液中での分子や 薬を介した粒子の移 でがある でがまる ではまる ではまる	ドーとその分布 (1 ドーとその分布 (2 ドーとその分布 (3 アイオンの拡散 (1 アイオンの拡散 (2 多動 (1) 多動 (2) 多動とチャネル・輸 り機能 (1) り機能 (1) 内機能 (2) アの発現調節 ニシグナル伝達 (1 ニシグナル伝達 (2 ニシグナル伝達 (3	ること。 □ 遠隔授業対応)))))) 送体(1) 送体(1)	週 1.集上上上2体上上上3い上4上566に続体111電特221膜、3膜4核細	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 歴的な概念に基解している. 概念に基づき、 ている, 子の移動の仕組 生理的機能を理 役割について理	のある教員による授業 基づき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して 理解している。
世業計画 モデルコ	画 3rdQ 4thQ	修上の区分 三ング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 力 5週 月 6週 別 8週 月 8週 月 10週 月 11週 月 11月 月 11日 月	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ メ溶液中での分子や 薬を介した粒子の移 薬を介した粒子の移 薬を介した分子の移 、薬を介した分子の移 、薬を介した子のもの 、薬を介したるの 、薬を介したるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	ドーとその分布 (1 ドーとその分布 (2 ドーとその分布 (3 ドーとその分布 (3 トイオンの拡散 (1 トイオンの拡散 (2 多動 (1) 多動 (2) 多動とチャネル・輸 り機能 (1) り機能 (2) その発現調節 ニシグナル伝達 (1 ニシグナル伝達 (2 ニシグナル伝達 (3 語目標	ること。 □□遠隔授業対応 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	週 1.集上上上2体上上上3い上4上56上ご給体111電特221膜・3膜4核細6	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 壁的な概念に基解している. 概念に基づき、 でいる, 子の移動の仕続 生理的機能を理 役割について理容体の役割について理容体の役割について理	のある教員による授業 まづき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して 理解している。 ついて理解している。
□ アクラ 授業計画 後期	画 3rdQ 4thQ	修上の区分 三ング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 刀 5週 別 6週 別 7週 月 8週 前 9週 月 10週 月 11週 月 11週 月 13週 核 14週 名 15週 名	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ メ溶液中での分子や 薬を介した粒子の移 薬を介した粒子の移 薬を介した分子の移 、薬を介した分子の移 、薬を介した子のもの 、薬を介したるの 、薬を介したるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	ドーとその分布 (1 ドーとその分布 (2 ドーとその分布 (3 アイオンの拡散 (1 アイオンの拡散 (2 多動 (1) 多動 (2) 多動とチャネル・輸 り機能 (1) り機能 (1) 内機能 (2) アの発現調節 ニシグナル伝達 (1 ニシグナル伝達 (2 ニシグナル伝達 (3	ること。 □□遠隔授業対応 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	週 1.集上上上2体上上上3い上4上56上ご給体111電特221膜・3膜4核細6	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 壁的な概念に基解している. 概念に基づき、 でいる, 子の移動の仕続 生理的機能を理 役割について理容体の役割について理容体の役割について理	のある教員による授業 基づき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して 理解している。
□ アクラ 授業計画 後期	画 3rdQ 4thQ	修上の区分 コング 週 打選 1週 分 2週 分 3週 分 4週 フ 5週 月 6週 別 8週 月 8週 月 9週 月 11週 月 11月 月 11日 月	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 次溶液中での分子や 薬を介した粒子の移 薬を介した粒子の移 薬を介した分子の移 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	ドーとその分布 (1) ドーとその分布 (2) ドーとその分布 (3) ウイオンの拡散 (1) ウイオンの拡散 (2) 多動 (2) 多動とチャネル・輸列機能 (1) ウ機能 (2) アの発現調節 ニシグナル伝達 (1 ニシグナル伝達 (3 注目標 学習内容の到達目材	ること。 □ 遠隔授業対応))))) 送体(1) 送体(1))))]	週1.集上上上2体上上上3い上4上56上上ご統体1111電特221膜・3膜4核細66	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 壁的な概念に基 解している。 概念に基づき、 ている。 子の移動の仕組 生理的機能を理 役割について理 容体の役割について理 容体の役割について理	のある教員による授業 まづき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して 理解している。 で理解している。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では
授業計画	画 3rdQ 4thQ	修上の区分 三ング 週 括 1週 分 2週 分 3週 分 4週 力 5週 月 6週 別 8週 月 8週 月 10週 月 11週 月 11月 月 11日 月	□ ICT 利用 受業内容 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ 分子の持つエネルキ メ溶液中での分子や 薬を介した粒子の移 薬を介した粒子の移 薬を介した分子の移 、薬を介した分子の移 、薬を介した子のもの 、薬を介したるの 、薬を介したるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの 、薬を介しためるの ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	ドーとその分布 (1 ドーとその分布 (2 ドーとその分布 (3 ドーとその分布 (3 トイオンの拡散 (1 トイオンの拡散 (2 多動 (1) 多動 (2) 多動とチャネル・輸 り機能 (1) り機能 (2) その発現調節 ニシグナル伝達 (1 ニシグナル伝達 (2 ニシグナル伝達 (3 語目標	ること。 □□遠隔授業対応 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	週 1.集上上上2体上上上3い上4上56上ご給体111電特221膜・3膜4核細6	の到達目標 十力学の基础 の特性を理 気化学的な 性を理解し ・ 2 を横切る分 電位とその 大受容体の	図 実務経験 壁的な概念に基解している. 概念に基づき、 でいる, 子の移動の仕続 生理的機能を理 役割について理容体の役割について理容体の役割について理	のある教員による授業 まづき、生体分子やその 生体分子やその集合 組みについて理解して 理解している。 ついて理解している。