

ディプロマポリシー <	
--	--

ディプロマポリシー 科目名		【1. 知識・理解】		【2. 汎用的技能】		【3. 態度・志向性】		【4. 統合的な学習経験と創造的思考力】		科目の教育目標	
		(1) 課題を解決するため、数学、自然科学の基礎的知識、および光科学・光工学の専門的知識と技術を活かすことができる能力を有する。	(2) 自然現象の解明や心理の探求、産業への応用を視野に入れて光システム全体を俯瞰できる。	(1) 系統的な専門教育課程のもとで光の科学技術に関する課題を創造的に見出し、与えられた制約のもとで解決できる。	(2) 論理的な記述力、口頭発表力、討議などのコミュニケーション能力及び国際的視点を理解し、国際的に通用するコミュニケーションができる。	(1) 科学技術に携わる者として、広い視野で社会的責任と倫理観を絶えず意識しながら個々の使命感を持って自律的に行動できる。	(2) 常に目的意識を持って継続的、自主的に学習でき、独自の工夫やアイデアにより新しいものを創出できる。	(1) 光の科学技術者としての社会的課題を認識し、複数の専門的知識・技術を統合して解決し、その成果を社会に還元できる。	(2) 光科学・光工学の関連分野のみならず、システム設計の能力を活かせる各分野で柔軟かつ的確に対応できる。		
コース基盤科目 (学科開設科目)	微分方程式1	◎								一階常微分方程式を求積法により解くことができる。 線形微分方程式に関する基本的性質を理解できる。	
	微分方程式2	◎								ラプラス変換とその応用ができる。 簡単な定数係数連立線形常微分方程式が解ける。	
	確率統計学	◎								基本的な確率の計算ができる。 基本的な確率分布が理解できる。	
	ベクトル解析	◎								ベクトルの演算、空間図形の記述、ベクトルの場の微分が理解できる。 ベクトルの場の積分、積分諸定理が理解できる。	
	複素関数論	◎								複素微分、正則関数の概要が理解できる。 留数概念の理解とその応用ができる。	
	数値解析	◎								数値誤差について理解する。 基本的な数値計算法を習得する。	
	統計力学	◎								統計力学の基本的概念を理解し、半導体の原理を始めとする材料物性や工業材料に関する知識を得る。	
	量子力学	◎								シュレディンガー方程式と波動関数の意味を理解する。 波動関数や期待値等を計算することができる。 簡単な系に応用することができる。	
	物理学基礎実験	◎		○	○					実験を行う際の基本事項を理解する。 実験を通して基本的な物理現象を理解する。 実験データの解析および考察を行えるようになる。 レポート作成の技法を修得する。	
	アイデア・デザイン創造				○		◎		○	アイデア・デザインの創造過程を習得する。 自分自身のアイデア・デザインを「新規性」「有用性」「独自性」等のある内容にブラッシュアップする能力を習得する。 「新規性」「有用性」「独自性」等を書面とできる表現力を習得する。	
	アントレプレナーシップ演習			◎	○	○	○		○	起業家との対話を通じてアントレプレナーシップのより具体的なイメージをつかむ。 ワークショップを通じて自ら課題を見つけ、解決するまでのプロセスを体験し、チャレンジ精神、創造力、行動力、判断力など起業家的な精神と資質・能力を習得する。	
	アプリケーション開発演習	○	○	○			◎			コンピュータの簡易なアプリケーション開発ツールを利用して、CG、VR、ゲームなどのアプリケーション開発の方法を学び、実際に開発を行う実習を通じて、コンピュータを活用する能力を身に着ける。	
	インターンシップ基礎				○				◎	○	インターンシップの実践に備えて、前半の事前学習においては「知識の習得」、後半の学内研修においては「知識の活用および実践感覚の修得」を提供する。これにより、インターンシップの実践効果を向上するとともに、実践後のキャリア形成デザインをより明晰にする。
	短期インターンシップ				○				◎	○	事前学習により、社会人として必要な知識を理解し、社会人、職業人として相応しい行動がとれる。 学外研修で実習テーマの内容を理解するとともに、課題解決に努め、これらの内容を報告書にまとめる能力を養う。
	実践力養成型インターンシップ				○		○		○		徳島県内の企業・団体が抱える課題に対して、受入先と学生が協働してミッションの達成を目指す、実践型のインターンシッププログラムにより、社会人としての素養（職業人意識）やコミュニケーション力を磨く。
	ニュービジネス概論						○	○	○	○	ベンチャービジネスを起業するために必要な知識を習得するとともに、ビジネスプランを作成できるようになることを目標とする。
	労務管理		○				◎				組織の労務管理の基本と各自の立場に応じた対処方法について理解する。 最新の労働環境の動向を理解する。
	生産管理		○								生産管理の各手法を概略理解する。 企業マネジメントの中での位置づけを概略理解する。
	光システムセミナー	○	◎	○	○		○			導入教育を通して光システムコースにおける学生生活に適應できる。 研究課題の解決を通して自発的に情報を収集できる。 報告書の作成やプレゼンテーションを通して基礎的なコミュニケーションができる。	
	プログラミング及び演習	◎	○	○		○	◎			プログラミングの基本概念を理解できる。 実習を通じてプログラミング力を養うことができる。 コンピュータを用いた問題解決能力（アルゴリズム作成能力）を身につけることができる。 ハードウェアの基礎、計測・制御の基礎をプログラムを通して理解できる。	
	電気回路基礎及び演習	◎	○	◎		○		○	○	日常生活における電気回路実装について意識し、対象を抽象化、数理モデル化できる。 回路方程式の導出と同時に、必要な変数について手順よく解く手順を説明できる。 電力、効率や要求事項を満たす回路設計について求める指針を説明できる。	

ディプロマポリシー		【1. 知識・理解】		【2. 汎用的技能】		【3. 態度・志向性】		【4. 統合的な学習経験と創造的思考力】		科目の教育目標
科目名		(1) 課題を解決するため、数学、自然科学の基礎的知識、および光科学・光工学の専門的知識と技術を活かすことができる能力を有する。	(2) 自然現象の解明や心理の探求、産業への応用を視野に入れて光システム全体を俯瞰できる。	(1) 系統的な専門教育課程のもとで光の科学技術に関する課題を創造的に見出し、与えられた制約のもとで解決できる。	(2) 論理的な記述力、口頭発表力、討議などのコミュニケーション能力及び国際的文化を理解し、国際的に適用するコミュニケーションができる。	(1) 科学技術に携わる者として、広い視野で社会的責任を絶えず意識しながら個々の使命感を持って自発的に行動できる。	(2) 常に目的意識を持って継続的、自主的に学習でき、独自の工夫やアイデアにより新しいものを創出できる。	(1) 光の科学技術者として社会的課題を認識し、複数の専門的知識・技術を統合して解決し、その成果を社会に還元できる。	(2) 光科学・光工学の関連分野のみならず、システム設計の能力を活かせる各分野で柔軟かつ的確に対応できる。	
		◎	○							(到達目標)量子理論および熱力学をベースとし、これに電子励起状態の概念を取り入れてその基本概念を理解する。光化学の応用技術として、分光分析、ナノ光学などを学ぶための基礎的事項を理解する。(テーマ)物質による光吸収によって誘起される化学現象を扱う学問としての光化学概念および方法論を学ぶ。
	基礎光化学	◎	○							カ学とならぶ古典物理学の柱である電磁気学を平易に講義し、身のまわりの電磁的・磁気的現象や材料物性を理解する上での数理学的基礎を解説する。さらに、光波の伝搬特性を数理学的に理解し解析するための基礎を習得する。
	電磁気学	◎								幾何光学の基本をなす反射、屈折に関する法則を十分理解できること。レンズの基本的事項を理解し、簡単な光学系の設計ができること。レンズの収差についての知識を習得し、用途に応じたレンズの選択ができること。
	幾何光学	◎	○	○						光が電磁波であることを理解し、光の波動性に起因する現象について理解する。電磁波光学、回折・干渉、結晶光学。
	波動光学	◎								ダイオードやトランジスタ、FETなどの各デバイスの原理や特徴を定性的に説明できる。各デバイスの数値モデルを示し、特性曲線を描いて説明できる。エミッタ接地やソース接地基本増幅回路の小信号等価回路および直流等価回路を導き出せて、かつKVL、KCLを適用、回路方程式を立てられる。自己バイアス増幅回路について、その目的や動作原理を説明できる。オペアンプの応用回路について、それらの動作特性を回路方程式をもとに説明できる。
	電子回路概論	◎	○	○		○		○	○	線形システムの概念について理解する。線形システムの解析法について理解する。
	線形システム論	◎	○	○						コヒーレンス、誘導放出、共振器のキーワードが説明できる。キーワードを駆使してレーザの特徴や基本構造およびその動作原理の説明ができる。レーザ光制御・高調波発生 の原理と応用例について、専門用語を用いて簡単な説明ができる。レーザに関する安全について、基本的な考え方の説明ができる。
	レーザ工学	◎	○	○						物質合成の技術を学ぶとともに、素反応から化学反応を理解する。吸収及び発光による分光計測の基本を学ぶとともに、微小物体の計測・解析技術を身に付ける。幾何光学、波動光学の基礎的事項(反射・屈折、二光束干渉、偏光)について、物理実験を通してさらに理解を深める。
	光応用工学実験1	○		◎	○					光デバイス、光情報システムの基本要素となる半導体、電子回路、計算機、光学等の原理を学び、活用するための基礎技術を習得することを目指す。各実験の到達目標は以下の通りである。 1. 光電変換素子の基本特性を理解する。 2. 半導体電子素子を用いたアナログ回路の基本特性を理解する。 3. ディジタル回路の基礎知識を学ぶ。 4. マイクロプロセッサの動作原理を学び、プログラミング法を修得する。 5. 半導体レーザの特性を学ぶ。光情報処理と3D表示の基本原理を理解する。
	光応用工学実験2	○		◎	○					光学材料、光デバイスから光情報システムまでの光技術に関する基本的な課題に取り組み、計算機を有効に活用できる能力を高め、光技術者として計算機を用いた問題解決能力を養うことを目標とする。以下に、各課題に対する到達目標を示す。 課題1(a)半導体レーザに関わる数式の数値計算プログラムを作成し、それを用いてデバイスの簡単な設計ができる。 課題1(b)Visual C++を用いてデータ解析アプリケーションが作れる。 課題1(c)計算機上で乱数を発生させ、その性質を把握した上でそれを用いるようにする。強磁性のイジング模型を例に、次のシミュレーションを実行させる。(1)エネルギーが減少する方向への系の発展。(2)トロポシ法に基づいての、ボルツマン重み付きのサンプリング。また、(3)それらの一般的な物理的意味を理解する。 課題2(a)与えられた分子のスペクトルが計算できる。 課題2(b)実験されているグラフ関数の理解及び使用できること。 2次元のグラフ関数関数がプログラミングできること。 レイレーシングの基礎技術がプログラミングできること。 工夫を凝らした仕様案に基づきプログラミングできること。 課題3(a)計算機を活用するような問題設定を行なうこと。 設定した問題を解決するアルゴリズムを構築すること。 プログラムの目的、内容、工夫点を発表できること。 課題3(b)画像データから、定量化、可視化、発表原稿の作成まで行えるようにする。 論文のように構造化された文章について理解し、自ら作成することができるようにする。
	光応用工学計算機実習	○	○	◎	○		○			システム設計の観点から、光ファイバの基本原理を理解している。システム設計の観点から、光源や受光素子、ならびに主な光回路を理解している。光通信における変復調方式を理解している。中継伝送ならびに多重化の基本原理を理解している。アクセス系における種々の方式を比較し、その違いを説明できる。
	光通信方式	◎	○							光情報機器の開発に必要な光学の知識をある程度習得できていること。各種の光学素子、光学機能素子を理解できること。光学素子、光機能素子と、光情報機器との関係が習得できていること。
	光情報機器	◎	○		○		○			デジタル画像処理の手法を理解する。デジタル画像処理システム設計法を理解する。
	画像処理	◎	○	○						

ディプロマポリシー		【1. 知識・理解】		【2. 汎用的技能】		【3. 態度・志向性】		【4. 統合的な学習経験と創造的思考力】		科目の教育目標
科目名		(1) 課題を解決するため、数学、自然科学の基礎的知識、および光科学・光工学の専門的知識と技術を活かすことができる能力を有する。	(2) 自然現象の解明や心理の探求、産業への応用を視野に入れて光システム全体を俯瞰できる。	(1) 系統的な専門教育課程のもとで光の科学技術に関わる課題を創造的に見出し、与えられた制約のもとで解決できる。	(2) 論理的な記述力、口頭発表力、討論などのコミュニケーション能力及び国際的文化的理解し、国際的に適用するコミュニケーションができる。	(1) 科学技術に携わる者として、広い視野で社会的責任と倫理観を絶えず意識しながら個々の使命感を持って自律的に行動できる。	(2) 常に目的意識を持って継続的、自主的に学習でき、独自の工夫やアイデアにより新しいものを創出できる。	(1) 光の科学技術者として社会的課題を認識し、複数の専門的知識・技術を統合して解決し、その成果を社会に還元できる。	(2) 光科学・光工学の関連分野のみならず、システム設計の能力を活かせる各分野で柔軟かつ的確に対応できる。	
コース専門科目	光デバイス	◎	○							LEDとLDについて、その機能、構造、動作原理の説明ができる。 光伝導素子、フォトダイオードについて、その機能、構造、動作原理の説明ができる。 太陽電池の動作原理が説明でき、太陽電池の高効率化の手法が分かる。 固体撮像デバイスやLCD等のディスプレイの動作原理が説明できる。
	光の基礎	◎	◎							光の色々な性質、光に関わる自然現象、光を応用した商品についてやさしく講義し、光応用工学に対する関心を引き出すと共に、光応用工学に必要な基礎知識を修得させる。 1. 光の性質、視覚に関する概要を理解できること。 2. 光に関わる自然現象と光の性質との関係を理解できること。 3. 光を応用した商品と光の性質との関係を理解できること。
	熱力学	◎		○						熱力学第一法則、熱力学第二法則：熱、仕事などの基礎事項、準静的過程という必須概念を理解する。不可逆性を記述するためにエントロピーを理解する。 自習エネルギーと化学平衡、相平衡と溶液：自由エネルギーを導入して熱力学第二法則を書き換え、相平衡、化学平衡に適用できるようになる。
	応用光化学	◎	○							光化学反応の実際を知り、その過程を解析できる。 光合成や光エネルギー変換素子の原理が理解できる。
	光・電子物性工学	◎	○							空間格子の考え方を説明できる。 格子振動がどのようなものかを理解できる。 電子エネルギー帯の起源が理解できる。 金属と半導体、絶縁体の特性の違いをバンド構造を用いて説明できる。 物質の誘電的性質を説明できる。 光の吸収現象と発光現象の概要を説明できる。
	光学設計演習	◎	○	○	○		○			旋盤、ボール盤などの工作機械および光学部品の機能・能力を理解できる。 工作担当者が製作しやすい設計製図とはどのようなものであるかをある程度理解できる。 安全に配慮した製作に関して初歩的な説明ができる。
	光応用数学演習	◎			○		○			次の項目について、数式の操作ができること。 微分積分・行列・統計・ベクトル解析・座標変換・特殊関数
	光科学・光工学特別演習	○	○	◎	○	○	○	○	○	卒業研究の前段階として、専門知識を自ら調査することと、文献等を講読して得た知識を紹介すること。 他者の専門的な発表の内容について質問し、討論すること。
	半導体ナノテクノロジー基礎論	◎	○							半導体エレクトロニクス先端分野で用いられているナノテクノロジーについて基礎的な概念を理解していること。 半導体のナノ構造が生み出す性質を理解する上で必要となる量子力学や固体電子物性の基礎知識について理解していること。 さらに半導体の電気的特性、ナノ構造における量子力学の効果など、半導体ナノ構造の特徴について理解していること。
	光情報処理	◎	○							光の干渉と回折を理解していること。 フーリエ変換とコンボリューションを理解していること。 レンズのフーリエ変換作用を理解していること。 空間周波数フィルタリングやホログラフィなど、光コンピューティングの基礎技術を理解していること。
	光導波工学	◎								光導波路解析のための電磁気学の基礎を理解していること。 光導波路のモードと導波条件を理解していること。 2次元導波路におけるモードとMaxwell方程式による解析手法を理解していること。 光ファイバの導波モードを理解していること。 光通信システムの構成を理解していること。
	分子分光学	◎	○							光と分子の相互作用である吸収、散乱、発光などに基いて分子を計測する技術・分子分光学について量子理論に基づいて学ぶが、実験・研究において分析機器を扱う場合の測定原理がわかるようにする。
	レーザー計測	◎	○							計測における誤差の取り扱いを習得する。 各種レーザー計測法の原理および光学系の説明ができる。
	マイクロ・ナノ光学	◎	○							21世紀は光の時代といわれ、特に最近の10年におけるナノフォトニクスの発展が著しい。そこで、この20年の間に構築されたマイクロ・ナノスケールの光科学・光技術について学び理解を深める。将来、光技術者として社会で活躍するための基礎技術を身につけることをめざす。
	コンピュータ入門	○		○		○		○	○	コンピュータの基本構造を把握し、コンピュータハードウェアの動作が理解できる基礎力を習得する。
	光学基礎演習	◎	○	◎	○	○	○	○	○	光学の基礎的な事項について、物理実験を通してさらに理解を深める。 実験を行う上で必要なデータを解析できる技術を習得する。 光学に関する計算機実験を行う技術を習得する。
	量子光学	◎	○							光を持つ量子力学的な性質と応用例を体系的に習得する。
	非線形光学	◎	○							1. 非線形感受率について説明できる。 2. 2次の非線形光学、3次の非線形光学について説明できる。 3. 結合波波動方程式を説明できる。 4. 位相整合を説明できる。 5. 非線形光学現象を利用した応用を説明できる。

《理工学部 理工学科 光システムコース》

・ディプロマ・ポリシーに特に強く関連するものは◎、関連するものは○を記入する。
・ディプロマ・ポリシーをさらに細分化している場合には、それを項目として用いることができる。

ディプロマポリシー		【1. 知識・理解】		【2. 汎用的技能】		【3. 態度・志向性】		【4. 統合的な学習経験と創造的思考力】		科目の教育目標
科目名		(1) 課題を解決するため、数学、自然科学の基礎的知識、および光科学・光工学の専門的知識と技術を活かすことができる能力を有する。	(2) 自然現象の解明や心理の探求、産業への応用を視野に入れて光システム全体を俯瞰できる。	(1) 系統的な専門教育課程のもとで光の科学技術に関する課題を創造的に見出し、与えられた制約のもとで解決できる。	(2) 論理的な記述力、口頭発表力、討議などのコミュニケーション能力及び国際的文化を理解し、国際的に適用するコミュニケーションができる。	(1) 科学技術に携わる者として、広い視野で社会的責任と倫理観を絶えず意識しながら個々の使命感を持って自律的に行動できる。	(2) 常に目的意識を持って継続的、自主的に学習でき、独自の工夫やアイデアにより新しいものを創出できる。	(1) 光の科学技術者としての社会的課題を認識し、複数の専門的知識・技術を統合して解決し、その成果を社会に還元できる。	(2) 光科学・光工学の関連分野のみならず、システム設計の能力を活かせる各分野で柔軟かつ的確に対応できる。	
	AI応用	◎	○	○						1. 機械学習の一般的な考え方を理解する。 2. 深層学習の構造と学習アルゴリズムを理解する。 3. AI技術による医用画像処理の基礎を理解し、実装できる。
	雑誌講読	◎			○		○			卒業研究に関連する文献等を熟読し専門知識を深める。 文献等を講読して得た知識を紹介するとともにその内容について討論できる。 英文文献の講読を通じて、専門分野の英語読解力を身につける。
	卒業研究	○	○	◎	○	○	○	○	○	履修した科目の内容を課題に取り組み中で総合的に生かすことができる解決の方針をたてることができる 必要な情報を集め、その内容を課題に取り組み中で生かすことができる 課題の内容・結果について、社会的な位置づけや重要性等を理解している 課題の内容・結果について、科学的・技術的位置づけや重要性を理解している 自分のテーマに積極的にとりくんでいる 工学倫理への配慮がある 課題のデザイン内容を理解しており、その達成内容を明示できる 研究を遂行する上で教員等とコミュニケーションをとることができる 課題の内容を相手に理解させるプレゼンテーションができる