

【教科名】物質化学工学特別研究 II Thesis Research II

学年	専攻	単位数	期間	開設週数	時間/週	総時間
2	物質化学工学専攻	(必修) 6	通年	30	前期 8/後期 10	270

【担当教員】物質化学工学専攻教員・中村 裕之 【教員室】 各教員室 【TEL】 【e-mail】

【授業目的と概要】

「物質化学工学特別研究 II」では、専門科目または専門基礎科目担当教員の指導のもとに、本科及び専攻科での講義や実験、演習で得た知識、技術を総合し、物質化学工学分野における未知の研究テーマに取り組む。特別研究を行うことで、問題点の探索と解決能力、情報収集とコミュニケーション能力を備えた創造的かつ実践的な技術者を育成する。

【授業の進め方及び履修上の注意】

「物質化学工学特別研究 II」では、個々の学生が指導教員から提示された研究テーマを選んで担当し、テーマの理解、実験、結果の解析を行う。6月と11月に中間試問会を開催して研究の進捗状況をチェックし、1月または2月に最終試問会を実施する。1年間に亘る研究の成果を論文としてまとめ提出させる。また学会発表・論文投稿を積極的に推奨し、指導を行う。時間割に掲載された以外にも特別研究を実施し、最低 270 時間を確保すること。

授 業 項 目	内 容	時間
(畑中千秋) ・中空糸型バイオリアクターによる LSI 硝酸排水の脱窒処理	LSI 硝酸排水の脱窒処理を脱窒菌を薄膜状に固定化した中空糸バイオリアクターにより高速で行うことのできるプロセスについて検討する。	270
(山田憲二・山本和弥) ・n/p タンデム型色素増感太陽電池の研究開発	増感色素を吸着させた酸化チタン電極とバンドギャップ狭窄化 p 型半導体電極をタンデム化した色素増感太陽電池を作製し、長波長光の利用による高効率化の可能性について検討する。	
・無機ナノファイバーを複合化した色素増感太陽電池の作製と特性評価	無機ナノファイバーを複合化した酸化チタン電極を用いた色素増感太陽電池の調製を行い、複合化に伴う電極表面構造観察、増感色素吸着量評価、電池特性の評価を行う。	
(中村裕之) ・2 種の半導体電極をもつ色素増感太陽電池	酸化チタン電極だけでなく更に別の半導体電極をもつ構造の色素増感型太陽電池 (DSC) による VI 特性、光電変換効率の標準型 DSC よりの改善を検討する。	
・ α -および β -型 Bi_2O_3 結晶に関する個体電子構造解析	光触媒材料として有望なビスマス含有半導体の電子構造解析の基礎として酸化ビスマスの電子構造解析を行い、光触媒材料電子構造解析の基礎を築く。	
(川原浩治・井上祐一) ・形質転換ヒト培養細胞株の樹立とその機能解析	食品、医薬等の安全性評価や新規生理機能の探索へ利用するために、特定組織から初代細胞を分離、形質転換することにより、無限増殖能を有する細胞株の樹立を行う。また樹立された細胞の機能を解析する。	
・ガン抗原特異的ヒト型モノクローナル抗体作製手法の開発	ガン抗原に特異性が高く、治療に有効なヒト型モノクローナル抗体を取得するために、新規融合パートナーの樹立とその細胞を用いたヒト型ハイブリドーマの作製を行う。	
・GMP 対応医療用ヒトタンパク質の高生産ベクター開発	医薬品生産の安全基準(GMP)に対応したヒト細胞株でヒトタンパク質を大量安定生産するために、専用的高生産用遺伝子運搬体(ベクター)の開発を行う。	
・ヒト細胞によるタンパク質発現と生産タンパク質の特性分析	ヒト細胞を用いたタンパク質発現手法や生産したタンパク質の分子構造上の特性を評価・検討し、より生理活性の高いヒトタンパク質の生産技術の開発を行う。	
(山根大和) ・(カチオン/アニオン) ドープ処理による高効率色素増感太陽電池の研究開発	カチオンとアニオンのコドープによって、色素増感太陽電池の光電変換効率の高効率化を検討する。	
・有機薄膜太陽電池の高効率化に関する研究	高耐久性かつ光電変換効率 7%を実現する有機薄膜太陽電池の開発を目的とし、Wet 法によるバルクヘテロ接合型有機薄膜太陽電池の作製を検討する。	

・BHJ 型有機薄膜太陽電池の高効率化	高耐久性かつ高効率な光電変換を実現する有機薄膜太陽電池の開発を目的として、Wet 法によるバルクヘテロ接合型有機薄膜太陽電池の作製を検討する。	
・高分子表面修飾法を用いた高効率色素増感太陽電池の研究開発	高分子鎖で精密に表面修飾して調製した TiO ₂ ペーストを用いて金属酸化物電極を作製し、TiO ₂ 電極のナノ構造を制御することで電極内の電子移動度を向上させ、色素増感太陽電池の高効率化を検討する。	
(竹原健司) ・ピリダジン環を含む高分極性両親媒性物質の合成	分子軸方向に大きな分極を持つ両親媒性化合物であるピリダジン化合物の合成法を確立し、非対称に累積した Langmuir-Blodgett 膜の作製を目指す。	
・2,5-ジアリールピラジン化合物の合成とその蛍光特性	電子供与性共鳴能の大きな芳香族置換基を導入した 2,5-ジアリールピラジン類を合成し、その発光特性を明らかにする。	
(前田良輔) ・キトサン被覆シリカによる有用金属の回収	シリカゲル上に生物由来の高分子材料であるキトサンを被覆した担体を調製し、これによるインジウム等有用金属の吸着・脱着について検討する。	
(水野康平) ・海洋性細菌の新規 PHA 合成酵素の機能解析	PHA (ポリヒドロキシアルカン) は、細菌が菌体内に蓄積する生分解性プラスチックである。新規タイプの酵素を合成する可能性がある海洋性細菌の有する PHA 合成酵素の機能を解析する。	
・生分解性プラスチック PHA 合成新規細菌の探索	PHA (ポリヒドロキシアルカン) は、細菌が菌体内に蓄積する生分解性プラスチックである。これまでに 4 タイプの合成酵素が知られている。新規タイプの酵素や可塑性の高いプラスチックを合成できる酵素を有する新菌種の探索と同定、解析を行う。	
【達成目標】 ・各自の研究テーマに自主的かつ積極的に取り組むことができる。 ・研究の内容を理解し、文章で分かりやすく表現することができる。 ・試問会において研究内容を分かりやすく発表できる。 ・試問会において質問に対する的確な応答ができる。		【教科書】 なし 【参考書】 各指導教員に相談のこと。
JABEE 教育目標	(C)②③, (D)①③④, (E)②, (F)②	
専攻科課程目標	(C)②③, (D)①③④, (E)②, (F)②	
成績 評価	【評価基準】特別研究に対する学生の自主的かつ積極的な取り組みを最も重視する。 【評価方法】 日常の取り組む姿勢を各指導教員が評価 80% 試問会における要旨、発表、質問に対する応答を評価 20%	