

【教科名】卒業研究

【学年・学科】5年・物質化学工学科

Graduation Research

【単位数・期間】(必修) 10 単位・通年(週 10 時間)で合計 300 時間

【担当教員】物質化学工学科全教員、井手俊輔、中村裕之 【教員室】各教員室 【TEL】 【e-mail】

【授業目的と概要】

物質化学工学科における学習の総仕上げである。本科での講義や実験、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。卒業研究を行うことで、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を備えた創造的かつ実践的な技術者としての基礎を培う。

【授業の進め方及び履修上の注意】(準備する道具や前提となる知識)

各教員から提示された研究テーマを選ぶことで、研究室当たり数名の学生が配属される。個々の学生が研究テーマを担当し、テーマの理解、実験、結果の解析を行う。5月と12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、2月に最終試問会を実施する。時間割に掲載された以外にも卒業研究を実施し、最低 300 時間を確保すること。

授 業 項 目	内 容	時 間	教育目標との対応	
(磯村計明・竹原健司) ・アルケニルキノキサリンの合成とその発光特性 ・カルバゾールを含むリン光材料の開発 ・ピリタジンを含む両親媒性物質の合成 ・複素芳香環を含む重合成ディスプレイ液晶の合成	種々のピラジン環を含む化合物を合成し、その構造と発光特性の関連を検討する。 種々の置換基をもつベンゾイル基を導入したカルバゾール誘導体を合成し、その発光特性を明らかにする。 高分極性 LB 膜や新規液晶化合物の作製に必要な含ピリダジン両親媒性化合物の合成法を確立する。 アクリロイル基と含窒素複素環であるピラジン環を導入した新規液晶化合物の合成法を確立し、光スイッチング特性を評価する。	300	(本校) C D E F	(JABEE) a,b d,e, f,g, h
(畑中千秋) ・水素酸化バクテリアによる飲用原水中の硝酸性窒素除去 ・中空糸を固定層とする接触曝気プロセスによる排水中の窒素除去 ・焼酎粕排液の高度処理を行うための中空糸型バイオリアクターの開発 ・流動層型リアクターを用いた汚泥減容システムの開発	水素酸化バクテリアによる硝酸イオンを分子状窒素に還元する脱窒反応を利用した硝酸性窒素除去法について検討する。 排水中の窒素除去プロセスに有用な中空糸バイオリアクターについて、メンテナンスの容易な横向きに設置した槽型プロセスを検討する。 中空糸型バイオリアクターを用いて、焼酎粕排液の BOD 酸化-硝化-脱窒連続処理プロセスについて検討する。 流動層型リアクターを用いて、微生物により有機性汚濁物を分解・除去する活性汚泥法の処理過程で生じる余剰汚泥の減容化を図る。			
(山田憲二) ・低温プラズマ表面修飾技術による酸化チタン微粒子の環境浄化機能の改善に関する研究 ・低温プラズマを用いた表面ナノ構造制御技術による高効率光触媒酸化チタンの創製 ・色素増感太陽電池アノードを構成する酸化チタン微粒子の低温プラズマ処理効果に関する研究 ・色素増感太陽電池に及ぼす酸化チタン電極の低温プラズマ処理効果に関する研究	酸化チタン微粒子を充填剤として塗料に分散させ目的有害物質に対して高光触媒作用を発現し、かつ耐久性に優れた塗布部の創造が可能な表面改質した可視光応答型酸化チタン微粒子を開発する。 窒素プラズマ表面改質により可視光応答が可能な光触媒特性を持つ酸化チタンを創製することを目的とする。 非重合性ガスを用いて TiO <sub>2</sub> 微粒子にプラズマ処理を行い、プラズマ処理微粒子を用いてセルを構成し、高効率の太陽電池を開発する。 酸化チタン電極の低温プラズマ処理による電極表面の表面改質を行い、色素吸着量の増加及び半導体特性変化に伴う高効率色素太陽電池を開発する。			

<p>(松嶋茂憲)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・室温作動型炭酸ガスセンサにおける参照極電位の安定化</li> <li>・色素増感太陽電池に適した微細構造をもつ酸化チタンの調製</li> <li>・室温作動型固体電解質 NO<sub>2</sub> センサに最適な検知電極構造の検討</li> <li>・チタニア-シリカ混合ゲルによる海苔着色廃液の繰り返し脱色反応</li> <li>・アノード酸化ポーラス TiO<sub>2</sub> の作製</li> </ul>	<p>固体電解質を用いた起電力式 CO<sub>2</sub> センサについて、安定な参照極材料を探索し、湿潤雰囲気における作動安定性の改善を目的とする。</p> <p>色素増感太陽電池に適した酸化チタン微粒子の調製条件を見出す。</p> <p>固体電解質に金属酸化物と硝酸塩補助相を接合した室温作動型 NO<sub>2</sub> センサを開発する。</p> <p>海苔着色廃液に含まれるタンパク質を酸化チタン水ガラス混合系の光触媒で分解し、無害化することを目的とする。</p> <p>直流または交流電によるアノード酸化処理を用いて、表面の高表面積化及び規則的な細孔構造を有するポーラス電極を作製する。</p>		
<p>(川原浩治)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒト細胞を用いて生産したタンパク質の機能解析</li> <li>・蛍光染色による細胞画像の解析技術の開発</li> <li>・胎盤由来新規細胞増殖因子の探索</li> <li>・タンパク質生産性向上のための細胞操作技術の開発</li> <li>・機能性因子探索用の新規細胞由来マーカーの探索</li> <li>・細胞分化のメカニズム解析</li> </ul>	<p>ヒト細胞に遺伝子導入により発現したタンパク質の構造を含む生理機能解析を行い、目的タンパク質の生産を証明する。</p> <p>細胞の物質生産能や物質代謝を解析するために、安全性の高い蛍光染色により画像を得て細胞の解析、物質定量を行う方法を確立する。</p> <p>種々のヒト細胞を用いて胎盤由来抽出物から細胞増殖を支持する因子を探索する。</p> <p>ヒト細胞によるタンパク質生産性を向上させるため、代謝制御薬剤を用いて細胞内器官を制御し、細胞の物質生産性への影響を調べる。</p> <p>食による疾病(アレルギーやガン)の予防を目的とした機能性食品を開発するために、新規の機能性因子探索実験系を構築する。</p> <p>分化誘導のメカニズムを解明し、多種の因子の複合した分化誘導効果や任意の分化誘導を引き起こす技術開発へと応用する。</p>		
<p>(矢野正孝)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・総合的学習の時間を活用した環境教育プログラムの開発</li> </ul>	<p>環境教育プログラムを小学校の総合的学習の時間と関連させて製作し、環境問題に対する理解を深めると共に、将来的な環境保全の取り組みにつながる授業を組み立てる。</p>		
<p>(後藤宗治)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・修飾及び固定化能力を有する酵素固定化担体の開発</li> </ul>	<p>放射線グラフト法により、中空系を用いてリパーゼを固定化した酵素固定化担体を調製し、有機溶媒中でのエステル交換反応による活性を評価する。</p>		
<p>(山根大和)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素低温プラズマ処理による色素増感太陽電池の光電変換高効率化の研究開発</li> <li>・イオン注入法による色素増感太陽電池の光電変換高効率化の研究開発</li> <li>・色素増感太陽電池の光電変換高効率化を達成する半導体電極のナノ構造制御技術の研究開発</li> <li>・色素増感太陽電池における半導体電極のナノ構造制御による光電変換高効率化の研究開発</li> </ul>	<p>色素増感太陽電池の実用化に向けて、低温プラズマ処理法を用いて光電変換効率 12% を達成することを目的とする。</p> <p>チタニアへのイオンドーピングによる色素増感太陽電池の光電変換効率を 12% 達成する新規有機太陽電池を開発する。</p> <p>酸化チタン微粒子の種類や電極膜の作製条件による表面・界面状態、色素吸着量、太陽電池特性への影響を明確にし、高い光電変換効率を有する新規有機太陽電池を開発する。</p> <p>酸化チタンペースト用増粘剤(ポリエチレングリコール)による色素増感太陽電池の光電変換効率に対する影響を検討する。</p>		

<p>(水野康平)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大豆タンパク質の乳酸菌発酵特性に関する研究</li> <li>大豆タンパク質の加工特性の評価法の確立</li> <li>環境微生物の培養法の開発と遺伝学的同定</li> <li>変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法による土壤中の微生物生態系の解析</li> <li>食中毒細菌のバイオフィーム形成検出法の検討</li> </ul>	<p>大豆等の食品の乳酸菌増殖促進機能を探索する目的で、機能性評価を同時に多検体処理するための多検体同時培養系を確立する。</p> <p>大豆食品に新たな健康増進機能を開発するために、おからの有無、熱変性や粉碎化等の加工特性における大豆タンパク質の状態を評価する実験系の構築を試みる。</p> <p>汚染土壌における微生物生態系を捉えることを目的として、遺伝子同定による分離菌株の化学的分析を行う。</p> <p>変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法による微生物群集のパターン解析を通して、環境汚染の生物学的評価システムへの応用を検討する。</p> <p>多くの検体を高効率かつ高精度に測定可能なバイオフィーム形成の検出法の確立を目的とする。</p>		
<p>(井手俊輔)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BFA 担持粒子による希土類金属イオンの吸着・分離・濃縮</li> </ul>	<p>少量の溶媒で調製可能な付着法で粒子上に BFA を担持させ、操作が簡便なカラム法を用いて、希土類金属イオンの吸着・分離・濃縮について検討する。</p>		
<p>(中村裕之)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スパッタ膜と多層化による色素増感型太陽電池の開発</li> </ul>	<p>色素増感型太陽電池において、多孔質焼成膜の空孔による電流低下を防ぐために、TiO<sub>2</sub> 多孔質膜と導電性ガラス基板 (FTO 膜) の界面を改善し、変換効率の向上を図る。</p>		
<p><b>【達成目標】</b> 研究テーマに基づいて学習した内容を理解し、試問会に関する文章表現能力及びコミュニケーション能力を有すること。</p> <p>北九州高専目標：(C)(D)(E)(F)      JABEE 基準 1(1)：(c)(d)(e)(f)(g)(h)</p>		<p><b>【教科書】</b>なし</p> <p><b>【参考書】</b>各指導教員に相談のこと。</p>	
<p>成績 評価</p>	<p><b>【評価基準】</b>卒業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。</p> <p><b>【評価方法】</b>年3回の試問会を実施し、発表、質問に対する応答、日常の取り組み姿勢等により総合的に評価する。</p>		<p><b>【オフィスアワー】</b> 時間割で指定された特別研究時間 及び平日の放課後</p>

