

【教科名】物質化学工学特別研究 I Thesis Research I <H25>						
学年	専攻	単位数	期間	開設週数	時間/週	総時間
1	物質化学工学専攻	(必修) 4	通年	30	6	180
【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 I」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 I」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。中間試問会を開催して研究の進捗状況をチェックし、2月または3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 180 時間を確保すること。						
授 業 項 目	内 容					時間
(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。					180
・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。					
(松嶋茂憲・小畑賢次) ・液相反応法による CaFe_2O_4 の調製とキャラクタリゼーション	可視光応答性を示す PN ヘテロ接合型光触媒の P 型半導体として注目されている CaFe_2O_4 複合酸化物に注目し、液相法により固体試料を調製し、高比表面積化を試みる。					
・有機酸錯体法による Bi_2CuO_4 の調製とキャラクタリゼーション	可視光応答型光触媒として注目されている Bi_2CuO_4 複合酸化物に注目し、固相反応法、有機酸錯体法による調製を行い、高比表面積を有する試料の調製方法について検討する。					
・起電力式固体電解質硝酸イオンセンサの高感度化	固体電解質として NASICON ($\text{Na}_3\text{Zr}_2\text{Si}_2\text{PO}_{12}$: Na^+ 導電体)を用いて、金属酸化物と亜硝酸塩を組合せた硝酸イオン電極に陰イオン交換膜を接合して、液体中の硝酸イオン検出が可能なセンサの高感度化を行う。					
(川原浩治・井上祐一) ・タンパク質医薬生産を目指したヒト細胞培養技術の開発	医薬生産の法的規準である GMP (Good Manufacturing Practice; GMP) に準拠したヒト細胞株を作製し、ヒト型の膜タンパク質や糖タンパク質の安定生産する培養法を確立する。					
・組織代謝をモデル化した高機能ヒト細胞株の開発と培養法の樹立	表皮系組織や血液細胞群を対象に無限増殖能を有する細胞株を取得するとともにそれらの培養法を確立し、さらに取得した細胞株を組み合わせた組織モデルを構築することによって生理機能評価を行う。					
(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。					
・低コスト長波長吸収色素を用いた色素増感太陽電池の研究開発	増感剤として、低コストかつ長波長領域の光を吸収する色素を使用した色素増感太陽電池を検討する。					

<p>(竹原健司・大川原徹)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハイパーブランチポリマーを用いた光機能性色素骨格の高密度導入 	<p>ハイパーブランチポリマー多くの分枝を含む高分子(HBP)の末端の塩化ベンジル部位に有機色素化合物を導入し、光機能の検討をする。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・水溶性新規アップコンバージョン系の探索 	<p>増感剤と発光剤として水溶性の化合物を合成し、その化合物を用いた光増感を行うことで環境に優しいアップコンバージョン系を構築する。</p>	
<p>(前田良輔)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キトサン被覆シリカによる有用金属の回収 	<p>シリカゲル上に多孔質キトサン層を被覆し、レアメタルなどの有用金属の回収用担体の開発を行う。</p>	
<p>(水野康平)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生分解性プラスチック PHA 合成新規細菌の探索 	<p>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。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・乳酸菌と大腸菌の共凝集現象に関する研究 	<p>乳酸菌は腸内環境で優れた保健効果が知られているが、腸内への定着機構についてはほとんど知られていない。本研究では腸内優勢種の1種大腸菌との凝集現象を通じて乳酸菌の異菌種相互作用の能力を検討する。</p>	
<p>(園田達彦)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞内リン酸化シグナル網羅的解析を指向した質量分析検出型ペプチドアレイの開発 	<p>質量分析装置に搭載されたイオン化レーザーにより切断される部位を持つ基質ペプチドを固定化したアレイを作製し、リン酸化解析を質量分析で行う手法を確立する。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・細胞内リン酸化シグナル応答型薬物カプセルの研究開発 	<p>種々の疾病に関連する細胞内リン酸化シグナルの異常に応答して薬物を放出するペプチド・高分子複合型薬物カプセルの開発を目指す。</p>	
<p>(中村裕之)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Bi系酸化物光触媒の固体電子構造解析 	<p>光触媒材料として有望なBi系酸化物光触媒の電子構造解析を行い、光触媒材料の触媒活性発現機構を明らかにする。</p>	
<p>【達成目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 		<p>【教科書】 指定なし</p> <p>【参考書】 指導教員に相談のこと。</p>
<p>JABEE 教育目標</p>	<p>(C)②③, (D)①③④, (E)②, (F)②</p>	
<p>専攻科課程目標</p>	<p>(C)②③, (D)①③④, (E)②, (F)②</p>	
<p>成績 評価</p>	<p>【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。</p> <p>【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%</p>	<p>【オフィスアワー】 時間割で指定された特別研究の時間 および 平日の放課後</p>