

FIȘA DISCIPLINEI**Compuși organometalici în sinteza organică**

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

| | |
|--|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca |
| 1.2. Facultatea | Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică |
| 1.3. Departamentul | Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclu de studii | Licență |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Chimie – limba maghiară/chimist |
| 1.7. Forma de învățământ | Învățământ cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|---|---|------------------------|---|---------------------------------|----------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Compuși organometalici în sinteza organică | | | Codul disciplinei | CLM1153 |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector dr. Lovász Tamás | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Lector dr. Lovász Tamás | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | III | 2.5. Semestrul | 5 | 2.6. Tipul de evaluare | Examen |
| 2.7. Regimul disciplinei | Obligatoriu | 2.8. Tipul disciplinei | | Disciplină de specializare (DS) | |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | |
|--|----|---------------------|----|----------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2. curs | 2 | 3.3. seminar/ laborator/ proiect | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI) | | | | | 24 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 6 |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 9 |
| Tutoriat (consiliere profesională) | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități | | | | | - |
| 3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) | | | | 44 | |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | 100 | |
| 3.9. Numărul de credite | | | | 4 | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|---------------|
| 4.1. de curriculum | Nu este cazul |
| 4.2. de competențe | Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none">• Dotări tehnice necesare susținerii prelegerilor (calculator, soft-uri necesare, videoproiector)• Prezența studenților la cursuri• Studenții vor păstra închise sau în modul silențios telefoanele mobile pe durata prelegerilor și seminariilor |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none">• Prezența obligatorie a studenților la orele de laborator,• Studenții trebuie să cunoască factorii de risc și măsurile de protecție pentru toate substanțele pe care le utilizează• Punerea la dispoziția studenților a aparaturii și substanțelor necesare desfășurării laboratorului |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Predarea/prezentarea referatelor de laborator la termenul impus de către titularul de disciplină • Studenții vor păstra închise sau în modul silențios telefoanele mobile pe durata prelegerilor și seminariilor |
|--|---|

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

| Competențe profesionale | |
|-------------------------|---|
| Codul competenței | Competență |
| CP2 | Colectează date experimentale |
| CP3 | Aplică metode științifice |
| CP6 | Comunică constatări științifice |
| Competențe transversale | |
| Codul competenței | Competență |
| CT1 | Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului, sub asistență calificată. |
| CT2 | Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. |

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

| Rezultatele învățării vizate prin disciplină | | |
|--|--|--|
| Codul competenței | Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding) | Abilități academice specifice (Specific academic skills) |
| CP10 | Studentul/absolventul evaluează natura complexă a relațiilor structură-reactivitate chimică prin corelarea conceptelor de bază de legătură chimică, configurație electronică și geometrie moleculară în vederea determinării mecanismelor de reacție, a stabilității și a aplicabilităților compușilor chimici. | Studentul/absolventul realizează experimente și determinări computaționale pentru determinarea relației structură-reactivitate chimică, utilizând datele obținute pentru a anticipa proprietățile fizico-chimice și potențialul de utilizare al unor noi combinații chimice. |
| CP13 | Studentul/absolventul analizează și optimizează termodinamica și cinetica proceselor chimice și evaluează influența fenomenelor de suprafață asupra echilibrelor chimice în sisteme omogene și neomogene. | Studentul/absolventul optimizează transformările compușilor chimici, parametrii de reacție, bilanțul de masă, bilanțul energetic, echilibrul chimic, fenomenele de suprafață, pentru asigurarea sustenabilității procesului chimic. |
| CP19 | Studentul/absolventul evaluează și corelează noțiunile din chimia coordonativă și organometalică cu mecanismele specifice domeniului biochimiei/bioinorganicii pentru a proiecta și analiza sisteme moleculare sau supramoleculare cu funcționalități specifice, aplicabile în biologie, medicină, știința materialelor etc. | Studentul/absolventul proiectează compuși organometalici, coordonativi, supramoleculari, optimizând selectivitatea acestora pentru funcții de recunoaștere moleculară, cataliză, aplicații biologice, materiale neconvenționale etc. |

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

| Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding) |
|--|
| 1. Studentul/absolventul utilizează noțiunile fundamentale de chimie organometalică: structură, reactivitate, proprietăți. |
| 2. Studentul/absolventul explică și aplică corect concepte, teorii, modele, metode și proceduri elementare folosite în sinteza chimică a compușilor organometalici și organici. |
| 3. Studentul/absolventul aplică corect cunoștințele, specifice domeniului în rezolvarea unor probleme practice |
| 4. Studentul/absolventul formulează, dezvoltă și implementează creativ soluții pentru probleme specifice, în contexte bine definite, asociate sintezei unor compuși chimici organometalici și organici |
| Abilități academice specifice (Specific academic skills) |
| 1. Identifică și utilizează metodele, tehnicile, materialele, substanțele și aparatura, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator. |
| 2. Interpretează corect rezultatele experimentale, în special în domeniul chimie organometalice |
| 3. Studentul justifică abordările utilizate în cazul problemelor legate de sinteza și utilizarea unor compuși organometalici în sinteza organică |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare - învățare | Observații³ |
|---|---|---|
| 8.1.1. Legături metal-carbon, clasificare, reactivitate; stabilitate cinetică și termodinamică. Tipuri de liganzi. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.2. Compuși organometalici polari. Factori care influențează reactivitatea compușilor organometalici polari (litiu-, sodiu-, potasiu-, magneziu-, zinc-, aluminiu-organici), în sinteza de compuși organici. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.3. Compuși organici ai Mg și Zn. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.4. Metode de analiză structurală aplicate în studiul compușilor organometalici. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.5. Reactivi bor-organici în sinteza organică. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.6. Reactivi aluminiu-organici în sinteza organică | Prelegere cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.7. Reactivi titan-organici în sinteza organică; reacții de adiție, reacții de substituție, reacții de olefinare, epoxidarea Sharpless. | Prelegere cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare. | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

| | | |
|--|---|---|
| 8.1.8. Compuși organometalici ai metalelor tranziționale cu implicații în sinteza organică: relația de izolobalitate, regula celor 18 electroni. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice, alternativ cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele-cheie și încurajarea participării active a studenților la curs. | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților |
| 8.1.9. Compuși organometalici ai metalelor tranziționale cu implicații în sinteza organică: tipuri și mecanisme de reacție | Prelegere cu utilizarea tablei. Metodă interactivă de predare. | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.10. Reacții de hidrogenare catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranziționale | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice, alternativ cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele-cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților |
| 8.1.11. Reacții cu formare de legături carbon-carbon, metateza olefinică. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice, alternativ cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele-cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților |
| 8.1.12. Reacții cu formare de legături carbon-carbon (<i>cross coupling</i>) catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranziționale (<i>reacții Stille, Sonogashira, Heck, Suzuki, Negishi</i>) | Prelegere cu utilizarea tablei. Metodă interactivă de predare. | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților |
| 8.1.13. Reacții de carbonilare/decarbonilare catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranziționale | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice, alternativ cu utilizarea tablei. Metodă interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele-cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților |
| 8.1.14. Procese industriale de obținere a unor compuși organici, catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranziționale. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice. | Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților |
| Bibliografie: 1. Organometallics, C. Elschenbroich, <i>Wiley-VCH, 2005</i> (Editia a treia) 2. Reactivi organometalici in sinteza organica: Principii și metode, L. Silaghi-Dumitrescu, Ed. Sincron, 1998 3. Transition Metals in the Synthesis of Complex Organic Molecules, L. S. Hegedus, <i>Ed. Univ., Science Books, Sausalito, California 1999.</i> 4. Organometallics in Synthesis, A Manual, M. Schlosser (Editor), <i>Ed. John Wiley&Sons, 2002</i> (Editia a doua). 5. Organometallics in Process Chemistry, R. D. Larsen, <i>Ed. Springer, 2004</i> 6. Szerves Fémvegyületek Kémiaja, F. Faigl, L. Kollár, A. Kotschy, L. Szepes, <i>Ed. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2001</i> 7. Szerves Kémiai Praktikum, Gy. Orosz (Editor), <i>Ed. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998</i> 8. T. Lovász, Suport de curs – format pdf. | | |

| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare - învățare | Observații |
|---|--|--|
| 8.2.1. Prezentarea lucrărilor, instructaj de protecția muncii, factori de risc în manipularea chimicalelor, prezentarea liniei de vid pentru manipularea substanțelor sensibile la umiditate și oxigen atmosferic. Anhidrificarea și dezaerarea solvenților. | Prelegere, documentare, explicația Experiment | 4 ore/lucrare |
| 8.2.2. Sinteza acetilferocenului. Înregistrarea spectrului IR și interpretarea acestuia. Seminar: liganzi donori de 2, 3, 4, 5, 6 electroni. | Experiment | 4 ore/lucrare |
| 8.2.3. Reducerea grupării carbonil din acetilferocen. Seminar – regula celor 18 electroni | Experiment, explicație | 4 ore/lucrare |
| 8.2.4. Obținerea unui alcool terțiar prin adăugarea unui derivat organomagnezian la o cetonă. Seminar – izobalitate. | Experiment, explicație | 4 ore/lucrare |
| 8.2.5. Sinteza unui derivat litiat prin reacții de schimb hidrogen/litiu și halogen/litiu. Seminar: compuși B-organici. | Experiment, explicație | 4 ore/lucrare |
| 8.2.6. Reducerea catalitică a legăturii duble carbon-carbon. Seminar: aplicații sintetice ale compușilor organometalici ai metalelor tranzitionale. | Experiment, explicație | 4 ore/lucrare |
| 8.2.7. Seminar. Prezentarea referatelor de literatură (format ppt) pregătite de studenți pe teme primite la începutul semestrului. Colocviu. | Prelegere, explicație, discuție Prezentare orală. | Studenții prezintă câte un referat bazat pe documentare în baze de date accesibile și pe articole din domeniul cursului puse la dispoziție de cadrul didactic, conform obiectivelor disciplinei. 4 ore |
| Bibliografie 1. Catalog Merk, Catalog Aldrich Fluka 2. Referate 3. Articole științifice a căror conținut este în acord cu tematica laboratorului și a cursului. 4. Purification of Laboratory Chemicals, W.L.F. Armarego, C.L.L.Chai, <i>Ed. Butterworth Heinemann</i> , 2003 | | |

9. Evaluare

| Tip activitate | 9.1 Criterii de evaluare ⁴ | 9.2 Metode de evaluare ⁵ | 9.3 Pondere din nota finală |
|----------------|--|---|-----------------------------|
| 9.4 Curs | Accesul la examen este condiționat de: prezența la seminar/laborator în proporție de minim 90%, respectiv nota 5 la laborator. Examen scris: răspunsuri la întrebări și rezolvare de probleme. Notare de la 1 la 10. | Examen scris, din tematica cursului și rezolvare de probleme. Intenția de fraudă la examen, respectiv fraudă la examen, se pedepsește conform regulamentului ECST al UBB. | 70% |

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

| | | | |
|---|---|--|-----|
| 9.5 Seminar/laborator | Efectuarea lucrărilor de laborator. Elaborarea referatului pentru fiecare lucrare de laborator. Elaborarea unui referat științific, pe o temă stabilită. Tema referatului, formarea echipelor și bibliografia necesară, vor fi stabilite în primele două săptămâni de activitate. Prezentarea referatului. Rezolvarea de probleme. Notarea se face de la 1-10 | Evaluarea se face în cadrul fiecărui laborator din tematica laboratorului și prin prezentarea referatelor, rezolvarea problemelor, temelor. Prezentarea unui referat științific, pe temă stabilită | 30% |
| 9.6 Standard minim de promovare | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Minim nota 5 la examenul scris Minim nota 5 pentru fiecare laborator și rezolvarea corectă a 45% din problemele primite ca temă Minim nota 5 pentru fiecare referat | | | |

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|
| | | Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Nu se aplică nici o etichetă |
| | | | | | | | | X |

Data completării:

10.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Lovász Tamás

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Lovász Tamás

Data avizării în departament: 25.04.2026

...

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.