



Výroční zpráva o činnosti  
Fakulty chemicko-technologické  
Univerzity Pardubice

2018

---

Výroční zpráva o činnosti  
Fakulty chemicko-technologické  
Univerzity Pardubice

---

**2018**

| obsah                                                                                           | str.       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Úvod</b>                                                                                     | <b>4</b>   |
| <b>1. Složení orgánů fakulty</b>                                                                | <b>5</b>   |
| 1.1 Vedení fakulty                                                                              | 5          |
| 1.2 Pracoviště fakulty                                                                          | 6          |
| 1.3 Akademický senát FChT                                                                       | 7          |
| 1.4 Vědecká rada FChT                                                                           | 8          |
| 1.5 Rada studijních programů                                                                    | 9          |
| 1.6 Poradní orgány vedení fakulty                                                               | 10         |
| <b>2. Studijní a pedagogická činnost</b>                                                        | <b>11</b>  |
| 2.1 Studijní programy (obory) prezenční a kombinované formy studia                              | 11         |
| 2.2 Počty studentů bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů                | 12         |
| 2.3 Nově přijatí studenti                                                                       | 15         |
| 2.4 Počty absolventů bakalářských, navazujících magisterských a doktorských studijních programů | 22         |
| 2.5 Kreditový systém                                                                            | 31         |
| 2.6 Celoživotní vzdělávání                                                                      | 31         |
| 2.7 Skripta vydaná na FChT v roce 2018                                                          | 32         |
| <b>3. Výzkum a vývoj</b>                                                                        | <b>33</b>  |
| 3.1 Vědecko-výzkumná zaměření kateder a ústavů                                                  | 33         |
| 3.2 Zapojení v programech výzkumu a vývoje                                                      | 53         |
| 3.3 Publikační činnost                                                                          | 56         |
| 3.4 Nejvýznamnější odborné akce a konference                                                    | 59         |
| <b>4. Spolupráce s praxí</b>                                                                    | <b>61</b>  |
| 4.1 Spolupráce s praxí v oblasti vzdělávání                                                     | 61         |
| 4.2 Spolupráce s praxí v oblasti vědy a výzkumu                                                 | 62         |
| <b>5. Mezinárodní spolupráce</b>                                                                | <b>65</b>  |
| 5.1 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání                                                        | 65         |
| 5.2 Mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji                                                  | 67         |
| <b>6. Projekty a granty řešené na FChT</b>                                                      | <b>70</b>  |
| 6.1 GA ČR, TA ČR, IRS a další resortní projekty                                                 | 70         |
| 6.2 European Research Council (ERC) projekt                                                     | 76         |
| 6.3 Zapojení do dalších projektů rámcového projektu EU                                          | 76         |
| <b>7. Akademičtí pracovníci</b>                                                                 | <b>77</b>  |
| <b>8. Kvalita a kultura akademického života</b>                                                 | <b>80</b>  |
| <b>9. Činnost fakulty a dalších součástí</b>                                                    | <b>82</b>  |
| 9.1 Ediční činnost                                                                              | 82         |
| 9.2 Servisní pracoviště působící na FChT                                                        | 82         |
| <b>10. Další aktivity zaměstnanců a studentů FChT</b>                                           | <b>84</b>  |
| <b>11. Péče o studenty</b>                                                                      | <b>88</b>  |
| 11.1 Informační a poradenské služby                                                             | 88         |
| 11.2 Tělovýchovná, sportovní, umělecká a další činnost                                          | 88         |
| <b>12. Hodnocení činnosti</b>                                                                   | <b>89</b>  |
| 12.1 Vnitřní hodnocení                                                                          | 89         |
| 12.2 Vnější hodnocení                                                                           | 89         |
| <b>13. Další rozvoj Fakulty chemicko-technologické</b>                                          | <b>95</b>  |
| 13.1 Investiční rozvoj FChT                                                                     | 95         |
| 13.2 Priority dlouhodobého záměru                                                               | 96         |
| <b>14. Závěr</b>                                                                                | <b>103</b> |
| <b>Příloha</b>                                                                                  | <b>104</b> |

## Úvod

Vážení čtenáři, právě se vám dostává do rukou výroční zpráva o činnosti za rok 2018, kterou předkládá Fakulta chemicko-technologická Univerzity Pardubice široké veřejnosti jako dokument předepsaný zákonem č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů. Vedení fakulty vás touto zprávou seznamuje s údaji, kterými se snaží popsat stav a podstatné výsledky všech činností souvisejících s působením fakulty jak v rámci Univerzity Pardubice, tak v rámci českého i mezinárodního školství a v oblasti vědecko-výzkumné činnosti.

# 1. Složení orgánů fakulty

## 1.1 Vedení fakulty

**děkan:** prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.

**proděkani:** prof. Ing. Petr Němec, Ph.D.  
*(proděkan pro pedagogiku, první zástupce děkana)*

prof. Ing. Petr Mošner, Dr.  
*(proděkan pro vědu a tvůrčí činnost)*

prof. Ing. Karel Ventura, CSc.  
*(proděkan pro vnitřní záležitosti a pro vnější vztahy)*

**tajemník fakulty:** Ing. Martin Šprync

## 1.2 Pracoviště fakulty

### Katedry a ústavy

**Katedra obecné a anorganické chemie (KOAnCh)**

vedoucí katedry: prof. Ing. Zdeněk Černošek, CSc.

**Ústav organické chemie a technologie (ÚOChT)**

vedoucí ústavu: prof. Ing. Miloš Sedlák, DrSc.

**Katedra analytické chemie (KACh)**

vedoucí katedry: prof. Ing. Karel Ventura, CSc.

**Katedra biologických a biochemických věd (KBBV)**

pověřen vedením katedry: prof. Ing. Alexander Čegan, CSc.

**Katedra fyzikální chemie (KFCh)**

vedoucí katedry: prof. Ing. Jiří Málek, DrSc.  
prof. Ing. Libor Čapek, Ph.D. (od 1. 2. 2018)

**Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek (ÚChTML)**

pověřen vedením ústavu: Ing. David Veselý, Ph.D.

**Ústav environmentálního a chemického inženýrství (ÚEnvChI)**

vedoucí ústavu: prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.

**Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu (KEMCh)**

vedoucí katedry: prof. Ing. Hana Lošťáková, CSc.  
pověřen vedením katedry: Ing. Jan Vávra, Ph.D. (od 1. 8. 2018)

**Katedra anorganické technologie (KAnT)**

pověřena vedením katedry: prof. Ing. Petra Šulcová, Ph.D.

**Ústav aplikované fyziky a matematiky (ÚAFM)**

vedoucí ústavu: prof. Ing. Čestmír Drašar, Dr.

**Katedra polygrafie a fotofyziky (KPF)**

vedoucí katedry: prof. Ing. Petr Němec, Ph.D.

**Ústav energetických materiálů (ÚEnM)**

pověřen vedením ústavu: doc. Ing. Miloš Ferjenčík, Ph.D.

**Centrum materiálů a nanotechnologií (CEMNAT)**

vedoucí centra: prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc.

**Společná laboratoř chemie pevných látek (SLChPL)**

pověřena vedením laboratoře: doc. Ing. Eva Černošková, CSc.

### Centra

**Univerzitní ekologické centrum**

vedoucí centra: prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.

### 1.3 Akademický senát FChT

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Předseda:</b>      | doc. Ing. Martin Adam, Ph.D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Předsednictvo:</b> | doc. Ing. Martin Adam, Ph.D.<br>Ing. Aleš Eisner, Ph.D.<br>Ing. Lada Dubnová                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Členové:</b>       | doc. Ing. Martin Adam, Ph.D.<br>prof. Ing. Libor Čapek, Ph.D.<br>prof. Ing. Čestmír Drašar, Dr.<br>Ing. Lada Dubnová<br>Ing. Aleš Eisner, Ph.D.<br>doc. RNDr. Jana Holubová, Ph.D.<br>Bc. Jan Hrabovský<br>prof. Ing. Roman Jambor, Ph.D.<br>Ing. Patrik Pařík, Ph.D.<br>Ing. Jan Podlesný ( <i>do 1. 11. 2018</i> )<br>Ing. Marek Smolný ( <i>od 1. 1. 2018</i> )<br>Ing. Pavel Šimon<br>Ing. Martina Špryncová ( <i>od 5. 11. 2018</i> )<br>Ing. David Veselý, Ph.D.<br>prof. Ing. Jaromír Vinklárek, Dr.<br>doc. Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D. |

## 1.4 Vědecká rada FChT

**Předseda:** prof. Ing. Petr Kalenda, CSc., děkan Fakulty chemicko-technologické

**Interní členové:** prof. RNDr. Zuzana Bílková, Ph.D.  
prof. Ing. Alexander Čegan, CSc.  
prof. Ing. Zdeněk Černošek, CSc.  
prof. Ing. Čestmír Drašar, Dr.  
prof. Ing. Radim Hrdina, CSc.  
prof. Ing. Pavel Jandera, DrSc.  
prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.  
prof. Ing. Jiří Kulhánek, Ph.D.  
prof. Ing. Petr Lošťák, DrSc.  
prof. Ing. Hana Lošťáková, CSc.  
prof. Ing. Jiří Málek, DrSc.  
prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.  
prof. Ing. Petr Mošner, Dr.  
prof. Ing. Petr Němec, Ph.D.  
prof. Ing. Aleš Růžička, Ph.D.  
prof. Ing. Miloš Sedlák, DrSc.  
doc. Ing. Ladislav Svoboda, CSc.  
prof. Ing. Ladislav Tichý, DrSc.  
prof. Ing. Karel Ventura, CSc.  
prof. Ing. Svatopluk Zeman, DrSc.

### Externí členové:

|                                              |                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Dr. Ing. Petr Antoš, Ph.D., EURING, EurChem. | Technopark Kralupy VŠCHT v Praze, Kralupy nad Vltavou |
| Ing. Jana Bludská, CSc.                      | Ústav anorganické chemie AV ČR                        |
| doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.                 | FLKŘ UTB Zlín                                         |
| prof. Ing. Jiří Hanika, DrSc.                | Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i., Praha       |
| prof. Ing. Jaromír Havlica, DrSc.            | FCH VUT Brno                                          |
| prof. Ing. Aleš Helebrant, CSc.              | proděkan FCHT VŠCHT Praha                             |
| Ing. Josef Liška                             | generální ředitel Synthesia, a. s., Pardubice         |
| prof. Ing. Ján Šajbidor, DrSc.               | děkan FCHPT STU Bratislava                            |
| prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.             | FCHT VŠCHT Praha                                      |
| Ing. Josef Tichý, CSc.                       | generální ředitel Explosia, a. s., Pardubice          |



## 1.5 Rada studijních programů

Jmenování předsedy, místopředsedy a členů proběhlo 26. 4. 2018.

**Předseda:** prof. Ing. Němec Petr, Ph.D.

**Místopředseda:** prof. Ing. Mikulášek Petr, CSc.

**Členové:** prof. RNDr. Bílková Zuzana, Ph.D.  
prof. Ing. Čapek Libor, Ph.D.  
prof. Ing. Černošek Zdeněk, CSc.  
doc. Ing. Červenka Libor, Ph.D.  
doc. Ing. Čičmanec Pavel, Ph.D.  
doc. Ing. Fischer Jan, CSc.  
doc. RNDr. Holubová Jana, Ph.D.  
prof. Ing. Hrdina Radim, CSc.  
doc. Ing. Imramovský Aleš, Ph.D.  
doc. Ing. Jalový Zdeněk, Ph.D.  
prof. Ing. Kalenda Petr, CSc.  
prof. Ing. Kalendová Andréa, Dr.  
prof. Mgr. Kand'ár Roman, Ph.D.  
doc. Ing. Krejčová Anna, Ph.D.  
prof. Ing. Mošner Petr, Dr.  
prof. Ing. Růžička Aleš, Ph.D.  
prof. Ing. Sedlák Miloš, DrSc.  
prof. Ing. Šulcová Petra, Ph.D.  
doc. Ing. Tetřevová Liběna, Ph.D.  
Ing. Veselý David, Ph.D.

## 1.6 Poradní orgány vedení fakulty

### Pedagogická komise

**Předseda:** prof. Ing. Petr Němec, Ph.D., proděkan pro pedagogiku

**Tajemník:** Ing. David Veselý, Ph.D., pověřen vedením ÚChTML

**Členové:** doc. Ing. Petra Bajerová, Ph.D., KAICH  
prof. Ing. Alexander Čegan, CSc., pověřen vedením KBBV  
prof. Ing. Čestmír Drašar, Dr., vedoucí ÚAFM  
doc. Ing. Roman Jambor, Ph.D., KOAnCh  
Ing. Bohumil Jašúrek, Ph.D., KPF  
prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc., vedoucí ÚEnviChI  
prof. Ing. Miloš Sedlák, DrSc., vedoucí ÚOChT  
Ing. Jan Vávra, Ph.D., KEMCh

### Disciplinární komise

**Předseda:** prof. Ing. Petr Němec, Ph.D., proděkan pro pedagogiku

**Členové:** prof. Ing. Alexander Čegan, CSc., pověřen vedením KBBV  
Ing. David Veselý, Ph.D., pověřen vedením ÚChTML  
Lada Dubnová, studentka  
Pavla Palhounová, studentka  
Ing. Jitka Klikarová, studentka

### Investiční komise

**Předseda:** prof. Ing. Petr Mošner, Dr., proděkan pro vědu a tvůrčí činnost

**Členové:** zástupci všech kateder/ústavů

### Komise pro zacházení s přebytečným a neupotřebitelným majetkem FChT a pro odpis drahých kovů

**Předseda:** Ing. Martin Šprync, tajemník

**Členové:** doc. Ing. Petra Bajerová, Ph.D., KAICH  
Ing. David Veselý, Ph.D., pověřen vedením ÚChTML

## 2. Studijní a pedagogická činnost

### 2.1 Studijní programy (obory) prezenční a kombinované formy studia

Výuka na FChT je v současné době realizována v 8 bakalářských studijních programech, 6 studijních programech navazujícího magisterského studia a 7 doktorských studijních programech; celkem výuka probíhá ve 41 studijních oborech.

V akademickém roce 2017/2018, resp. 2018/2019, probíhá výuka v následujících akreditovaných studijních programech:

| Název studijního programu |                                                    | Název studijního oboru                                      | Standardní doba studia (roky) |        |       | Kód KKO V |
|---------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|-------|-----------|
|                           |                                                    |                                                             | Bc.                           | N-Mgr. | Ph.D. |           |
| B3912                     | Speciální chemicko-biologické obory                | Klinická biologie a chemie                                  | 3                             |        |       | 3901R017  |
|                           |                                                    | Zdravotní laborant                                          | 3                             |        |       | 5345R020  |
| B3441                     | Polygrafie                                         | Polygrafie                                                  | 3                             |        |       | 3441R001  |
| B2807                     | Chemické a procesní inženýrství                    | Ochrana životního prostředí                                 | 3                             |        |       | 1604R007  |
|                           |                                                    | Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků | 3                             |        |       | 2807R015  |
| B2802                     | Chemie a technická chemie                          | Chemie a technická chemie                                   | 3                             |        |       | 2802R011  |
| B2901                     | Chemie a technologie potravin                      | Hodnocení a analýza potravin                                | 3                             |        |       | 2901R003  |
| B2829                     | Anorganické a polymerní materiály                  | Anorganické materiály                                       | 3                             |        |       | 2808R023  |
|                           |                                                    | Polymerní materiály a kompozity                             | 3                             |        |       | 2808R024  |
| B2830                     | Farmakochemie a medicínální materiály              | Farmakochemie a medicínální materiály                       | 3                             |        |       | 2801R021  |
| B2831                     | Povrchová ochrana stavebních a konstruk. materiálů | Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů      | 3                             |        |       | 2808R025  |
| N3441                     | Polygrafie                                         | Polygrafie                                                  |                               | 2      |       | 3441T001  |
| N3912                     | Speciální chemicko-biologické obory                | Analýza biologických materiálů                              |                               | 2      |       | 3901T001  |
|                           |                                                    | Bioanalytik                                                 |                               | 2      |       | 1406T011  |
| N2901                     | Chemie a technologie potravin                      | Hodnocení a analýza potravin                                |                               | 2      |       | 2901T003  |
| N2807                     | Chemické a procesní inženýrství                    | Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků |                               | 2      |       | 2807T015  |
|                           |                                                    | Chemické inženýrství                                        |                               | 2      |       | 2807T004  |
|                           |                                                    | Ochrana životního prostředí                                 |                               | 2      |       | 1604T007  |
| N2808                     | Chemie a technologie materiálů                     | Anorganická technologie                                     |                               | 2      |       | 2801T001  |
|                           |                                                    | Chemie a technologie papíru a celulózových materiálů        |                               | 2      |       | 2808T015  |
|                           |                                                    | Materiálové inženýrství                                     |                               | 2      |       | 3911T011  |
|                           |                                                    | Organické povlaky a nátěrové hmoty                          |                               | 2      |       | 2808T022  |
|                           |                                                    | Technologie organických specialit                           |                               | 2      |       | 2801T007  |
|                           |                                                    | Technologie výroby a zpracování polymerů                    |                               | 2      |       | 2801T009  |
|                           |                                                    | Teorie a technologie výbušin                                |                               | 2      |       | 2801T010  |
| N1407                     | Chemie                                             | Vlákna a textilní chemie                                    |                               | 2      |       | 2806T003  |
|                           |                                                    | Analytická chemie                                           |                               | 2      |       | 1403T001  |
|                           |                                                    | Anorganická a bioanorganická chemie                         |                               | 2      |       | 1401T001  |
|                           |                                                    | Organická chemie                                            |                               | 2      |       | 2802T003  |
|                           |                                                    | Technická a fyzikální chemie                                |                               | 2      |       | 2802T010  |
| P1418                     | Anorganická chemie                                 | Anorganická chemie                                          |                               |        | 4     | 1401V002  |
| P1421                     | Organická chemie                                   | Organická chemie                                            |                               |        | 4     | 1402V001  |
| P1419                     | Analytická chemie                                  | Analytická chemie                                           |                               |        | 4     | 1403V001  |

|       |                                 |                                              |  |  |   |          |
|-------|---------------------------------|----------------------------------------------|--|--|---|----------|
| P1420 | Fyzikální chemie                | Fyzikální chemie                             |  |  | 4 | 1404V001 |
| P2832 | Chemie a chemické technologie   | Anorganická technologie                      |  |  | 4 | 2801V001 |
|       |                                 | Organická technologie                        |  |  | 4 | 2801V003 |
| P2833 | Chemie a technologie materiálů  | Povrchové inženýrství                        |  |  | 4 | 2808V027 |
|       |                                 | Chemie a technologie anorganických materiálů |  |  | 4 | 2808V003 |
|       |                                 | Inženýrství energetických materiálů          |  |  | 4 | 2808V035 |
| P2837 | Chemické a procesní inženýrství | Chemické inženýrství                         |  |  | 4 | 2807V004 |
|       |                                 | Environmentální inženýrství                  |  |  | 4 | 3904V005 |

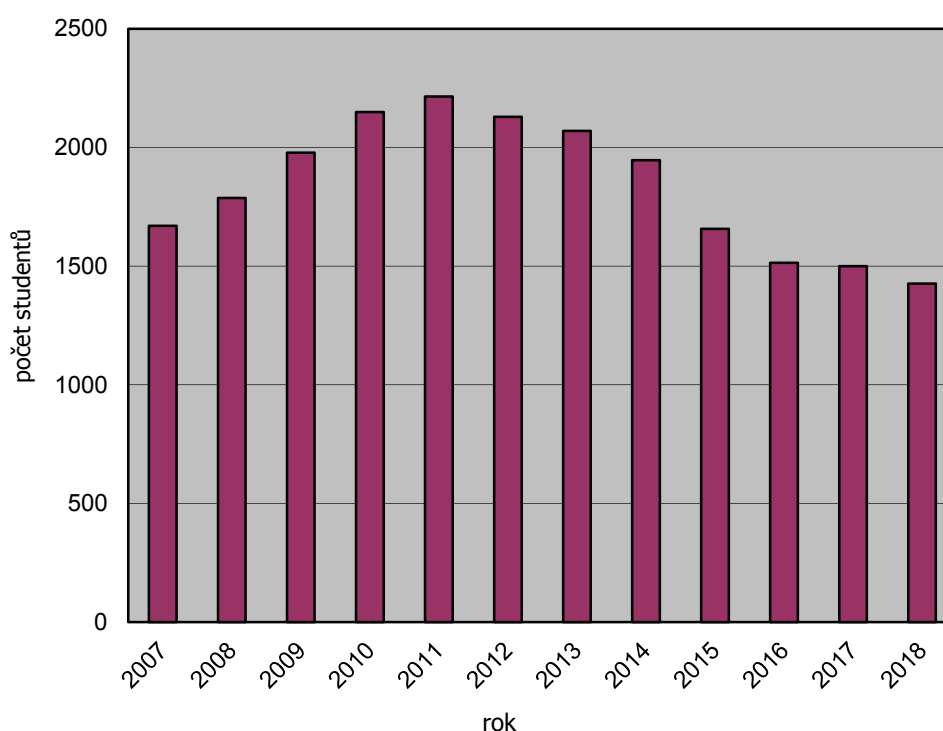
## 2.2 Počty studentů bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů

Počty studentů fakulty (vždy k datu 31. 10. příslušného roku) jsou uvedeny v následujících tabulkách a grafech. Písmeno *c* za číselným údajem označuje zahraniční studenty.

### Vývoj celkového počtu studentů na FChT

| Rok            | 2007     | 2008     | 2009     | 2010     | 2011     | 2012     |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Počet studentů | 1616+54c | 1718+69c | 1895+83c | 2058+91c | 2124+91c | 2047+82c |

| Rok            | 2013     | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Počet studentů | 1975+95c | 1840+106c | 1542+115c | 1377+137c | 1353+147c | 1276+150c |



*Vývoj celkového počtu studentů na FChT mezi roky 2007–2018*

## Počet studentů jednotlivých stupňů studia

| Forma a stupeň studia                                                         | 2013/14             | 2014/15            | 2015/16            | 2016/17            | 2017/18            | 2018/19            |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Studenti s českým občanstvím</b>                                           | 1975                | 1840               | 1542               | 1377               | 1353               | 1276               |
| <b>Zahranční studenti</b>                                                     | 95c                 | 106c               | 115c               | 137c               | 147c               | 150                |
| <b>Studenti celkem</b>                                                        | <b>2070</b>         | <b>1946</b>        | <b>1657</b>        | <b>1514</b>        | <b>1500</b>        | <b>1426</b>        |
| <b>Prezenční studium</b><br>Bakalářské programy<br>Navazující Mgr. programy   | 1276+52c<br>418+13c | 1226+62c<br>381+9c | 1040+80c<br>315+5c | 875+95c<br>326+14c | 857+99c<br>332+22c | 841+99c<br>278+27c |
| <b>Prezenční celkem</b>                                                       | <b>1694+65c</b>     | <b>1607+71c</b>    | <b>1355+85c</b>    | <b>1201+109c</b>   | <b>1189+121c</b>   | <b>1189+121c</b>   |
| <b>Kombinované studium</b><br>Bakalářské programy<br>Navazující Mgr. programy | 69+3c<br>5          | 34+1c<br>0         | 4+0c<br>0          | 2+0c<br>0          | 1+0c<br>0          | 1+0c<br>0          |
| <b>Kombinované celkem</b>                                                     | <b>74+3c</b>        | <b>34+1c</b>       | <b>4+0c</b>        | <b>2+0c</b>        | <b>1+0c</b>        | <b>1+0c</b>        |
| <b>Doktorské programy</b>                                                     | <b>207+27c</b>      | <b>199+34c</b>     | <b>183+30c</b>     | <b>174+28c</b>     | <b>163+26c</b>     | <b>156+24c</b>     |

## Počet studentů prezenčního studia podle studijních programů

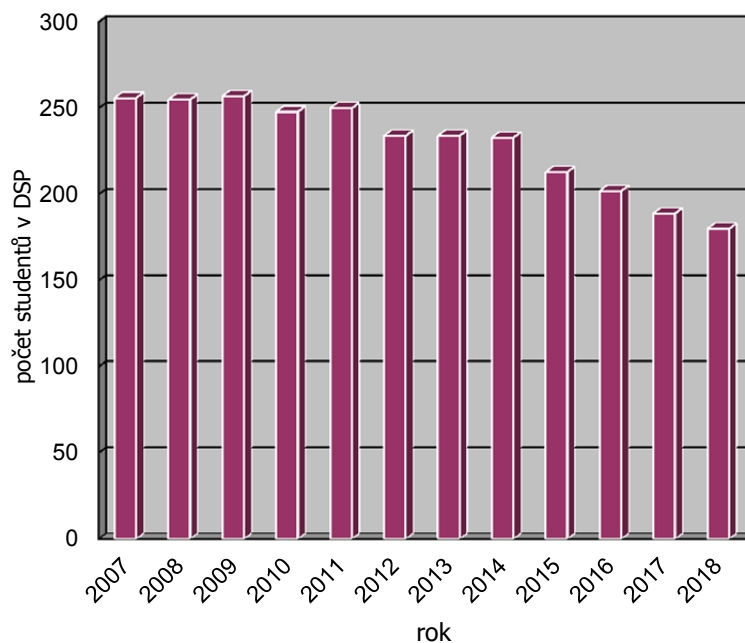
| Studijní program                              | 2016/2017        |       | 2017/2018        |       | 2018/2019        |       |
|-----------------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
|                                               | Bc               | N     | Bc               | N     | Bc               | N     |
| Chemie a technická chemie                     | 133+6c           | -     | 124+3c           | -     | 116+4c           | -     |
| Chemie a technologie potravin                 | 86+9c            | 42+0c | 85+13c           | 35+0c | 104+14c          | 24+2c |
| Polygrafie                                    | 58+6c            | 16+5c | 45+1c            | 20+9c | 44+3c            | 21+5c |
| Speciální chemicko-biologické obory           | 350+34c          | 73+2c | 353+41c          | 82+6c | 360+44c          | 65+6c |
| Chemické a procesní inženýrství               | 89+4c            | -     | 74+3c            | -     | 64+3c            | -     |
| Ekologie a ochrana životního prostředí        | -                | -     | -                | -     | -                | -     |
| Farmakochemie a medicínální materiály         | 118+35c          | -     | 127+37c          | -     | 96+30c           | -     |
| Povrchová ochrana staveb. a konstr. materiálů | 8+0c             | -     | 11+0c            | -     | 16+0c            | -     |
| Anorganické a polymerní materiály             | 33+1c            | -     | 38+1c            | -     | 41+1c            | -     |
| Chemické a procesní inženýrství - N2807       | -                | 41+1c | -                | 43+1c | -                | 38+2c |
| Chemie a technologie materiálů - N2808        | -                | 84+4c | -                | 77+5c | -                | 64+6c |
| Chemie - N1407                                | -                | 70+2c | -                | 75+1c | -                | 66+6c |
| <b>Celkem</b>                                 | <b>1201+109c</b> |       | <b>1189+121c</b> |       | <b>1119+126c</b> |       |

## Vývoj počtu studentů v doktorských studijních programech na FChT

| Rok                                         | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 |
|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Počet studentů</b>                       | 259     | 255     | 260     | 248     | 250     | 234     |
| <b>Podíl z celkového počtu studentů (%)</b> | 15,5    | 14,3    | 13,1    | 11,5    | 11,3    | 11,0    |

| Rok                                         | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 |
|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Počet studentů</b>                       | 234     | 233     | 213     | 202     | 189     | 180     |
| <b>Podíl z celkového počtu studentů (%)</b> | 11,3    | 11,9    | 12,8    | 13,3    | 12,6    | 12,6    |

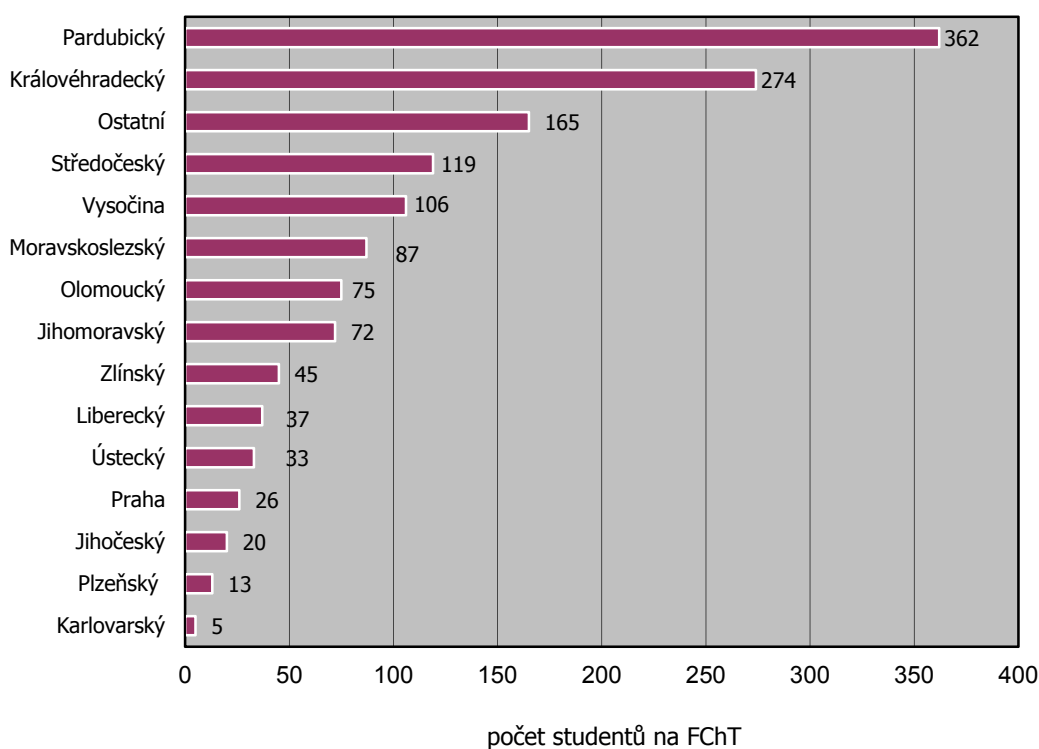
V roce 2018 se podařilo v doktorském stupni studia udržet počet studentů nad hodnotou 10 % z celkového počtu studentů na FChT. Jejich procentické zastoupení je nyní 12,6 %.



*Vývoj počtu studentů v doktorských studijních programech na FChT mezi roky 2007–2018*

### Počty studentů na FChT podle krajů

Největší počet studentů je z Pardubického a Královéhradeckého kraje. Je potěšitelné, že přicházejí na FChT studovat i studenti z Vysočiny a ze Středočeského kraje, vedle naší tradiční spádové oblasti Moravy. Významně se také podílí na celkovém počtu studentů i cizinci (sloupec ostatní). Následující obrázek zachycuje geografické rozložení studentů přicházejících na FChT podle krajů.



*Počty studentů na FChT podle krajů (údaj k 31. 10. 2018)*

## 2.3 Nově přijatí studenti

V roce 2018 fakulta aktivně získávala zájemce o studium z řad středoškolské mládeže. Fakulta oslovila tyto zájemce o studium na řadě akcí, v rozhlasu, tisku, na internetu (veletrhy pomaturitního vzdělávání Gaudeamus v Brně a v Praze, Akademii v Bratislavě, Dny otevřených dveří, Chemická olympiáda, Festival vědy a techniky AMAVET, Chemiklání, inzerce v tisku, propagace prostřednictvím rozhlasových médií, informace na webových stránkách a sociálních sítích, prezentace na středních školách a další).

### Dny otevřených dveří

Dne 10. ledna 2018 se sešlo v posluchárně C1 v budově naší fakulty, Studentská 573, celkem 74 středoškoláků. Zájemci o studium vyslechli od děkana fakulty základní informace o možnostech studia, o studijních programech a oborech, které naše fakulta nabízí, byli informováni o podmínkách přijímacího řízení a možnostech studia v zahraničí v rámci programu ERASMUS+. S krátkými prezentacemi vystoupili také zástupci kateder, které sídlí mimo hlavní budovu. Po ukončení společné části se studenti podle svého zájmu zúčastnili prohlídky vybraných pracovišť kateder/ústavů; někteří využili možnosti osobně konzultovat své dotazy s pedagogy jednotlivých specializací, ve kterých se během studia na FChT mohou odborně profilovat.

Tohoto dne otevřených dveří se zúčastnilo 36 studentů z gymnázií a 38 studentů z dalších středních škol. Druhý den otevřených dveří, a to pouze pro studenty SPŠCH Pardubice a SPŠPT Pardubice, se konal 11. ledna 2018, kterého se účastnilo 70 studentů. Třetí den otevřených dveří proběhl dne 7. 2. 2018. V tento den se zde sešlo 65 studentů z gymnázií a 87 studentů z ostatních středních škol.

### Vyhledávání talentovaných studentů

Fakulta se dlouhodobě zaměřuje na vyhledávání talentovaných studentů, resp. uchazečů o studium z řad středoškoláků. V roce 2018 FChT podpořila **Festival vědy a techniky pro děti a mládež v Pardubickém kraji AMAVET** oceněním nejlepších prací z oblasti chemie a příslibem stipendií pro oceněné studenty středních škol. Okresní kolo soutěže se konalo dne 15. 2. 2018 na Střední průmyslové škole chemické Pardubice. Krajské kolo soutěže se konalo 8.–9. 3. 2018 ve výstavním centru IDEON v Pardubicích. Ceny předal za FChT vítězným studentům děkan Fakulty chemicko-technologické prof. Ing. Petr Kalenda, CSc. Cílem a posláním festivalu AMAVET je podněcovat co nejvíce talentovaných žáků ZŠ a především talentovaných studentů - středoškoláků k odhalování a rozvíjení tvůrčích schopností prostřednictvím řešení konkrétních vědeckých a technických projektů. FChT se dlouhodobě zaměřuje na podchycování a získávání těchto talentovaných studentů pro studium chemie na naší fakultě.

#### Cenu děkana v kategorii Středoškolák obdrželi:

##### 1. místo

Jitka Divíšková  
SPŠCH Pardubice

##### 2. místo

Martin Kloz  
SPŠCH Pardubice

Miroslav Jirásek  
SPŠCH Pardubice

##### 3. místo

Lenka Bauerová  
Gymnázium A. Jiráska, Litomyšl

Filip Marek  
Gymnázium a Střední odborná škola Přelouč

Lenka Storoženková  
SPŠCH Pardubice

### **Cenu děkana v kategorii Junior obdrželi:**

Adéla Dvořáková, Aneta Dvořáková  
Gymnázium Vysoké Mýto

Jakub Nápravník  
ZŠ Jindřicha Pravečka Výprachtice

Viktorie Eichlerová, Gabriela Vavřinová  
ZŠ Závodu míru, Pardubice

Nikola Šplíchalová, Daniel Klement  
ZŠ Litomyšl

Věra Málková, Veronika Kopecká  
ZŠ Pardubice - Polabiny, npor. Eliáše 344

Další významnou propagační akcí naší fakulty, která směřuje k získání talentovaných uchazečů pro studium na FChT, je pořádání **Chemické olympiády**. Chemická olympiáda je tradiční soutěží pro studenty gymnázií (A, B) a středních odborných škol s chemickým zaměřením (E), kteří si vedle výuky chemie v rámci osnov našli čas na další zdokonalení v oboru, který většinou chtějí po ukončení střední školy dále studovat. V roce 2018 byla naše fakulta opět pořadatelem krajských kol chemické olympiády pro Pardubický a Královéhradecký kraj. Dne 12. 5. 2018 bylo pořádáno kolo kategorie B a E (určeno pro předposlední ročníky středních škol), kterého se zúčastnilo 39 soutěžících; dne 7. 12. 2018 bylo pořádáno kolo kategorie A (poslední ročníky gymnázií) s účastí 18 soutěžících.

Fakulta v roce 2018 podpořila 3. ročník soutěže **Chemiklání**. Jedná se o jednodenní soutěž určenou pro 3–5členné týmy středoškoláků se zájmem o chemii. Pro velký zájem byla soutěž rozdělena do dvou kategorií – kategorie B určená pro mladší, tedy 1. a 2. ročníky středních škol, a nejvyšší kategorie A určená pro všechny ročníky středních škol. Týmy řeší soubor teoretických úloh na čas a tým, který jich vyřeší v průběhu časového limitu dvou hodin nejvíce, vyhrává. Ve třetím ročníku soutěže (9. 2. 2018) se utkalo přes 60 týmů ze středních škol nejen z Čech, ale i ze Slovenska. Vítězem se stal tým studentů z Gymnázia Budějovická, Praha 4 (#nwm :)), druhé místo obsadili studenti z Gymnázia Brno, třída Kapitána Jaroše (Fakt silnej pufr) a třetí místo obsadili studenti Gymnázia Jirovcova, České Budějovice (Prohibidibádídádíjo). Vítězné týmy obdržely věcné ceny a děkan FChT jim udělil stipendia, která obdrží, pokud nastoupí ke studiu na fakultu.

Fakulta dlouhodobě podporuje **Středoškolskou odbornou činnost SOČ**. Pedagogové z fakulty vedli řadu prací středoškoláků, kteří se jak v krajském, tak i v celostátním kole této soutěže, umístili na předních místech. Akademičtí pracovníci a doktorandi z řady našich pracovišť se aktivně podílejí na odborné výchově studentů středoškoláků, kterým je umožněno na moderních přístrojích rozvíjet soutěžní témata. Tímto způsobem jsou zapojeni mladí výzkumníci do vědecké činnosti. Zájem studentů ze středních škol vypracovat téma své práce na FChT stále stoupá.

Fakulta chemicko-technologická se společně s dalšími fakultami Univerzity Pardubice podílí na populárně-naučné vědecké road-show s názvem **Věda a technika na dvorech škol**. Již několik let vyjíždí naši akademici a studenti „na dvory škol“ a tato akce se stále těší velké oblibě. Pro studenty byly připraveny zážitkové dílny, jejichž cílem je ukázat svět moderních technologií a technické



a přírodovědné disciplíny hravou a zábavnou formou a vzbudit nebo posílit tak zájem mládeže o technické a přírodovědné obory. Naši pracovníci v roce 2018 navštívili základní školy v Lanškrouně a Kamemických, Základní a praktickou školu Svítání a Dětský domov v Pardubicích.

Pracovníci a studenti fakulty se aktivně zapojili do akce **Noc mladých výzkumníků** (27. 3. 2018), kterou připravila Univerzita Pardubice ve spolupráci s Východočeským muzeem Pardubice a dalšími partnery. Tajuplná noc se zajímavostmi ze světa vědy, plná alchymie, kouzel a hrátek, nejrůznějších pokusů a zážitkových dílen se uskutečnila přímo na pardubickém zámku a trvala do půlnoci. Zajímavý program s nejrůznějšími zážitkovými dílnami a stanovišti ukázal svět moderní vědy a techniky interaktivní a populárně-naučnou formou. Akce byla určena všem, kdo jsou zvědaví, bez ohledu na věk – dětem, mládeži, rodičům, prarodičům, občanům, ale i školám, zájmovým kroužkům a všem ostatním.

Fakulta chemicko-technologická se také účastnila tradičního **Vědecko-technického jarmarku** uprostřed města Pardubic dne 14. 6. 2018. Vědci a vysokoškoláci obsadili se svým vědeckým festivalem a populárně-naučnými zážitkovými stánky, stanovišti a demonstracemi Pernštýnské náměstí v historickém centru města. Všichni zájemci bez rozdílu věku se tak mohli vydat po stopách vědy, techniky a nejrůznějších vědeckých pokusů a principů.

V týdnu od 27. srpna do 31. srpna 2018 se dvacítku dětí z Pardubic a okolí stala na jeden týden vysokoškoláky a formou **denních kempů** absolvovala speciální prázdninový program na vybraných fakultách Univerzity Pardubice. Fakulta chemicko-technologická připravila pro účastníky zajímavý a zábavný program. Děti tak měly možnost okusit atmosféru laboratoří, poslucháren, vyzkoušet si práci vědců a odborníků, seznámit se s celou řadou zajímavých úloh a pokusů.

Fakulta chemicko-technologická se tradičně účastní v rámci expozice Univerzity Pardubice veletrhů pomaturitního a celoživotního vzdělávání **Gaudeamus** v Brně (23. 10. – 26. 10. 2018) a v Praze (23. 1. – 25. 1. 2018). Cílem veletrhů je poskytnout co nejvíce informací o vysokoškolském vzdělávání studentům a absolventům středních škol, studentům a absolventům vyšších odborných škol, studentům a absolventům bakalářských studijních oborů a celému spektru zájemců o celoživotní vzdělávání. Zástupci naší fakulty na stánku Univerzity Pardubice poskytovali podrobné informace o možnostech studia a přijímacích zkouškách, rozdali řadu tištěných materiálů týkajících se studia, prezentovali fakultu formou přednášek. Stánek univerzity navštívily tisíce středoškoláků, jejich pedagogové, výchovní poradci i zástupci ostatních zúčastněných vysokých škol. Univerzita kromě informační studijní části zařadila do své expozice i několik interaktivních stanovišť. Prostřednictvím konkrétních příkladů z praxe snadno přesvědčili nadšenci z řad akademických pracovníků a studentů zájemce o studium na naší fakultě, že studium chemických oborů je více než zajímavé.

Fakulta se pravidelně prezentuje také na veletrhu vzdělávání **Akadémiá Bratislava**, který probíhal od 9. 10. do 11. 10. 2018. Na 22. ročníku tohoto veletrhu vzdělávání se prezentovalo 66 vysokých škol, z toho 30 ze zahraničí. Ze strany středoškolské mládeže byl o veletrh značný zájem, veletrh navštívilo více než 7 000 studentů ze středních škol. Zvláště v dopoledních hodinách byla veletržní aréna zcela zaplněna návštěvníky. Zástupci fakulty středoškolským studentům a výchovným poradcům podávali informace o studiu na naší fakultě, o přijímacím řízení, ubytování, stravování a studentském životě v Pardubicích. Expozice byla doplněna o ukázky jednoduchých chemických úloh.

Fakulta také v roce 2018 významně podpořila 11. ročník soutěže **Hledáme nejlepšího mladého chemika**, kde je již tradičně sponzorem této akce. Ceny vítězům na slavnostním vyhlášení výsledků dne 4. 4. 2018 předal děkan Fakulty chemicko-technologické prof. Ing. Petr Kalenda, CSc. Podobně jako v minulých letech proběhla i v roce 2018 soutěž ve čtyřech kategoriích. Nejlepšího mladého chemika určily výsledky testové části, která je dvoukolová. Druhou kategorií byla projektová část, která je určena pro celé třídy. Úkolem soutěžících bylo vypracovat projekt podle zadání Střední průmyslové školy chemické v Pardubicích. Vítězný projekt byl vyhlášen rovněž na slavnostním předání cen dne 4. 4. 2018. Vyhlášen byl také nejlepší učitel chemie, kterým se stal pedagog, jehož žáci dosáhli nejlepších výsledků v testové části soutěže. Další kategorií byla soutěž o nejlepší ZŠ s neúspěšnějšími mladými chemiky. Organizátorem soutěže „Hledáme nejlepšího mladého chemika“ je Střední průmyslová škola chemická Pardubice a Pardubický kraj. Generálním partnerem soutěže je Fakulta chemicko-technologická Univerzity Pardubice.

V roce 2018 se uskutečnil na Fakultě chemicko-technologické Univerzity Pardubice ve spolupráci se Svazem chemického průmyslu ČR jubilejní **6. ročník celostátního finále soutěže Hledáme nejlepšího mladého chemika ČR**. Tohoto finále se zúčastnilo nejlepších 39 soutěžících ze všech krajů ČR. Jedná se o finalisty, kteří úspěšně absolvovali školní, okresní a krajská kola soutěže. Celkem se soutěže zúčastnilo více než 15 000 žáků devátých tříd. Celostátní kolo se konalo dne 12. 6. 2018 na FChT v Pardubicích. Garanty soutěže byli děkan FChT prof. Ing. Petr Kalenda, CSc. a ředitel SCHP ČR Ing. Ivan Souček, Ph.D. Děkan FChT udělil pěti nejlepším mladým chemikům stipendia, která obdrží, pokud nastoupí ke studiu na fakultu.

Cenu děkana v **celostátním finále soutěže Hledáme nejlepšího mladého chemika ČR** obdrželi žáci na 1.–5. místě.

#### 1. místo

Tomáš Brablec, ZŠ Letovice.

#### 2. místo

Tomáš Bobek, ZŠ Šafaříkova, Valašské Meziříčí.

#### 3. místo

Aneta Piklová, ZŠ J. A. Komenského, Blatná.

#### 4. místo

Jana Lelková, ZŠ Pohořská, Odry.

#### 5. místo

Vít Pavlík, ZŠ a MŠ Wolkerova, Havlíčkův Brod.

Protože za úspěchy nejlepších žáků stojí do značné míry jejich učitelé, uznání se dočkali i pedagogové, jejichž svěřenci obsadili první tři pozice: RNDr. Hana Nečasová ze ZŠ Letovice, Mgr. Jana Veselá ze ZŠ Šafaříkova, Valašské meziříčí a Mgr. Petra Karešová ze ZŠ J. A. Komenského, Blatná.

Fakulta se v roce 2018 aktivně podílela na popularizaci chemie také směrem k široké veřejnosti s cílem podpořit zájem mládeže o chemii a její studium. Popularizace chemie proběhla i v rámci tradiční oslavy studentského života **Vysokoškolského Majálesu** v Pardubicích dne 11.–12. května 2018.

V roce 2018 se fakulta také stala partnerem akce **Dětský super den** (2. 6. 2018), který se již po sedmákrát konal na pardubickém závodistišti. Pracovníci fakulty si pro děti připravili pestrý a zajímavý program s ukázkami chemického kouzlení.

Ukázky chemických pokusů, se zaměřením na chemii v běžném životě, mohli vidět také návštěvníci **Noci vědců** (5. 10. 2018) na Univerzitě Pardubice. Noc vědců je jeden z největších celoevropských projektů přibližujících vědu a vědecké otázky široké veřejnosti.

Univerzita Pardubice obohatila program Sportovního parku Pardubice (11.–19. 8. 2018). Pro návštěvníky připravila speciální populárně-naučný program s atraktivními a interaktivními vědeckými a technickými ukázkami a demonstracemi. Na zážitkovém stanovišti **SCIENCE POINT** mladí vědci a studenti provedli návštěvníky světem moderní vědy a hravou, záživnou formou jim přiblížili zajímavosti světa prostřednictvím zábavných a poučných ukázek, nechyběly ani chemické kvízy a spousta zajímavostí ze života kolem nás.

## Studentská vědecká a odborná činnost na Fakultě chemicko-technologické

Studentská vědecká odborná činnost (SVOČ) je aktivita pro studenty bakalářského a navazujícího magisterského studia Fakulty chemicko-technologické, která zapojuje studenty do výzkumných a odborných činností nad rámec studia. Na katedrách/ústavech byly vytvořeny pozice pomocných vědeckých sil a zorganizována studentská vědecká konference.

SVOČ je významnou formou přípravy studentů, při které se učí prezentovat výsledky své práce, rozvíjet vědecké a odborné dovednosti a přispívá ke zdokonalení jejich argumentačních schopností, prezentačních dovedností a odborného písemného projevu. Povinností studenta zapojeného do SVOČ je účast na studentské vědecké konferenci a zveřejnění práce v rozsahu 6 stran ve sborníku. Do pátého ročníku bylo zapojeno 34 studentů z 12 útvarů fakulty. Práce byly dne 11. června 2018 veřejně prezentovány formou krátké přednášky. Součástí prezentace byla odborná rozprava.

Členové komise, kteří hodnotili kvalitu jednotlivých přednášek, konstatovali jednoznačné uspokojení jak z obsahové úrovně předložených textů, tak z formální úrovně prezentací. Studenti prokázali své nesporné kvality pro svou současnou a také budoucí vědeckou práci. Dalším pozitivem bylo zapojení studentů téměř ze všech ročníků studia. Tato skutečnost přispěla k různorodosti a zajímavosti celé přehlídky.

## Přijímací řízení

Přijímací řízení ke studiu v bakalářských studijních programech pro akademický rok 2018/2019 proběhlo ve dvou kolech. Termín podávání přihlášek ke studiu ve studijních programech „Chemie a technická chemie“, „Chemie a technologie potravin“, „Polygrafie“, „Anorganické a polymerní materiály“, „Chemické a procesní inženýrství“, „Farmakochemie a medicínální materiály“, „Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů“ a „Speciální chemicko-biologické obory“ byl do 31. 3. 2018.

Vzhledem k tomu, že během prvního kola přijímacího řízení nebyla naplněna kapacita některých bakalářských studijních programů, bylo vypsáno druhé kolo s termínem podávání přihlášek do 12. 8. 2018. Druhé kolo přijímacího řízení bylo pak realizováno vyhodnocením studijních výsledků uchazečů ze střední školy – na základě těchto výsledků bylo sestaveno pořadí, podle něhož byli uchazeči s ohledem na kapacitu uvedených studijních programů přijati ke studiu.

Termín podání přihlášek do navazujícího magisterského studia byl do 31. 7. 2018. Přijímací řízení bylo realizováno v období od 4. 9. 2018 do 5. 9. 2018. Přijímací zkouška proběhla formou ústního pohovoru s uchazeči. Termín podání přihlášek do doktorských studijních programů byl do 30. 4. 2018. Přijímací řízení formou ústního pohovoru se konalo 12. 6. 2018. Výsledky přijímacího řízení jsou shrnuty v následujících tabulkách.

### Prezenční forma studia – bakalářské studijní programy

| Studijní program                                       | Počet přihlášených | Přijato    | Přijato na odvolání | Přijato   | Přijato celkem | Zapsáno    |
|--------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------------------|-----------|----------------|------------|
|                                                        |                    | I. kolo    |                     | II. kolo  |                |            |
| Chemie a technická chemie                              | 106                | 65         | -                   | 15        | 80             | <b>58</b>  |
| Chemie a technologie potravin                          | 124                | 75         | -                   | 18        | 93             | <b>59</b>  |
| Speciální chemicko-biologické obory                    | 443                | 333        | -                   | -         | 333            | <b>173</b> |
| Polygrafie                                             | 48                 | 29         | -                   | 6         | 35             | <b>27</b>  |
| Chemické a procesní inženýrství                        | 76                 | 35         | -                   | 17        | 52             | <b>38</b>  |
| Farmakochemie a medicínální materiály                  | 181                | 104        | -                   | 36        | 140            | <b>63</b>  |
| Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů | 15                 | 8          | -                   | 3         | 11             | <b>9</b>   |
| Anorganické a polymerní materiály                      | 40                 | 24         | -                   | 2         | 26             | <b>14</b>  |
| <b>Celkem</b>                                          | <b>1 033</b>       | <b>673</b> | -                   | <b>97</b> | <b>770</b>     | <b>441</b> |

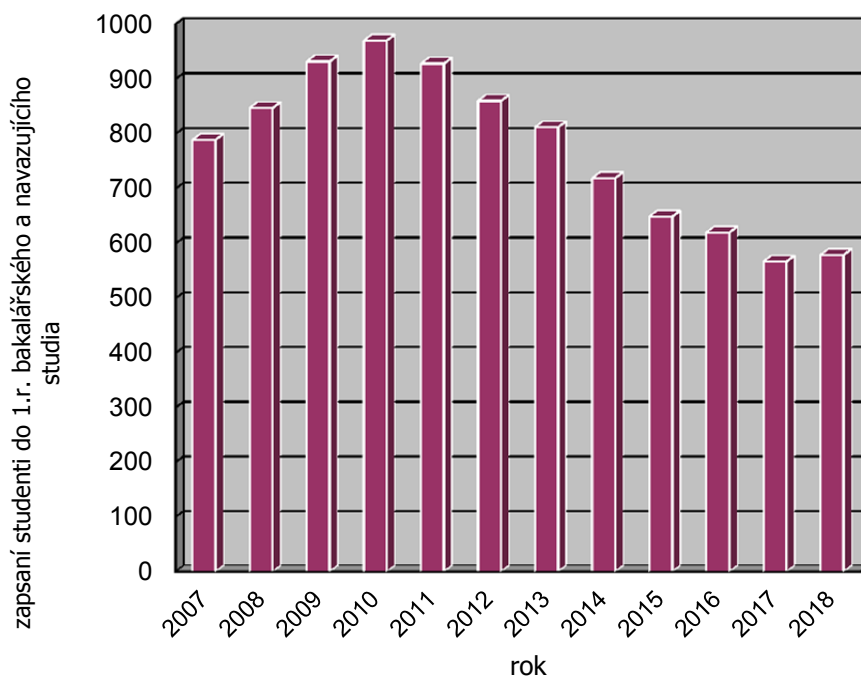
## Prezenční forma studia – navazující magisterské studijní programy

| Studijní program                    | Počet přihlášených | Přijato bez přijímacích zkoušek | Přijato s přijímací zkouškou | Přijato na odvolání | Přijato celkem | Zapsáno    |
|-------------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|------------|
| Speciální klinicko-biologické obory | 71                 | 7                               | 45                           | -                   | 52             | 29         |
| Polygrafie                          | 10                 |                                 | 9                            | -                   | 9              | 9          |
| Chemie                              | 55                 | 18                              | 29                           | -                   | 47             | 37         |
| Chemické a procesní inženýrství     | 20                 |                                 | 18                           | -                   | 18             | 17         |
| Chemie a technologie materiálů      | 45                 | 24                              | 12                           | -                   | 36             | 34         |
| Chemie a technologie potravin       | 22                 |                                 | 16                           | -                   | 16             | 12         |
| <b>Celkem</b>                       | <b>223</b>         | <b>49</b>                       | <b>129</b>                   | <b>-</b>            | <b>178</b>     | <b>138</b> |

## Vývoj počtu nově zapsaných studentů do 1. ročníku bakalářského a navazujícího magisterského studia

| Rok                 | 2007/08        | 2008/09        | 2009/10        | 2010/11        | 2011/12        | 2012/13        |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Přihlášení          | 1366+29c       | 1541+32c       | 1744+57c       | 1888+58c       | 1829+50c       | 1674+66c       |
| Přijatí             | 1221+26c       | 1304+31c       | 1489+53c       | 1174+11c       | 1284+29c       | 1245+49c       |
| <b>Nově zapsaní</b> | <b>768+21c</b> | <b>829+18c</b> | <b>897+35c</b> | <b>938+32c</b> | <b>910+18c</b> | <b>830+30c</b> |

| Rok                 | 2013/14        | 2014/15        | 2015/16        | 2016/17        | 2017/18        | 2018/19        |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Přihlášení          | 1610+72c       | 1466+91c       | 1317+121c      | 1262+164c      | 1151+132c      | 1107+149c      |
| Přijatí             | 1176+55c       | 1115+64c       | 1005+89c       | 916+116c       | 858+89c        | 838+110c       |
| <b>Nově zapsaní</b> | <b>777+35c</b> | <b>682+37c</b> | <b>601+48c</b> | <b>563+57c</b> | <b>516+51c</b> | <b>521+58c</b> |



Vývoj počtu nově zapsaných studentů do 1. ročníku bakalářského a navazujícího magisterského studia v období 2007–2018

## Přihlášení a nově zapsaní studenti do prezenční formy studia – doktorské studijní programy

| Studijní program                | Počet přihlášených | Přijato s přijímací zkouškou | Přijato celkem | Zapsáno   |
|---------------------------------|--------------------|------------------------------|----------------|-----------|
| Anorganická chemie              | 1                  | 1                            | 1              | 1         |
| Analytická chemie               | 13                 | 12                           | 13             | 13        |
| Fyzikální chemie                | 3                  | 2                            | 2              | 2         |
| Organická chemie                | 2                  | 2                            | 2              | 2         |
| Chemické a procesní inženýrství | 5                  | 5                            | 5              | 5         |
| Chemie a chemické technologie   | 3                  | 3                            | 3              | 2         |
| Chemie a technologie materiálů  | 12                 | 11                           | 11             | 10        |
| <b>Celkem</b>                   | <b>39</b>          | <b>36</b>                    | <b>37</b>      | <b>35</b> |

## Přihlášení a nově zapsaní studenti do kombinované formy studia – doktorské studijní programy

| Studijní program                | Počet přihlášených | Přijato s přijímací zkouškou | Přijato celkem | Zapsáno  |
|---------------------------------|--------------------|------------------------------|----------------|----------|
| Anorganická chemie              | -                  | -                            | -              | -        |
| Analytická chemie               | 3                  | 3                            | 3              | 3        |
| Fyzikální chemie                | -                  | -                            | -              | -        |
| Organická chemie                | -                  | -                            | -              | -        |
| Chemické a procesní inženýrství | 4                  | 4                            | 4              | 4        |
| Chemie a chemické technologie   | -                  | -                            | -              | -        |
| Chemie a technologie materiálů  | 4                  | 2                            | 2              | 2        |
| <b>Celkem</b>                   | <b>11</b>          | <b>9</b>                     | <b>9</b>       | <b>9</b> |

Do prezenční formy studia v bakalářských studijních programech bylo přijato 770 uchazečů. Do navazujících magisterských studijních programů bylo přijato 178 uchazečů (celkem 948). Do doktorských studijních programů bylo přijato v prezenční i kombinované formě studia celkem 46 studentů. **V akademickém roce 2018/2019 bylo tedy celkem přijato 994 uchazečů a z nich se zapsalo ke studiu 623 posluchačů.**

## Přípravné kurzy

Před začátkem pravidelné výuky v zimním semestru 1. ročníku bakalářského studia pořádá Katedra obecné a anorganické chemie spolu s Ústavem aplikované fyziky a matematiky tzv. „Úvod do studia“ v předmětech „Obecná a anorganická chemie“ a „Matematika“. Kurz je zaměřen na získání a upevnění nejzákladnějších chemických dovedností, jako je chemické názvosloví, řešení chemických rovnic, nauka o látkovém množství a přípravě roztoků definované koncentrace, na opakování a upevnění znalostí matematických operací v rozsahu středoškolské matematiky. Úroveň a náročnost kurzu je nastavena tak, aby studenti bez větších problémů zvládli od samého začátku výuku v teoretických i laboratorních cvičeních z těchto dvou předmětů. Tato výuka byla v září 2018 realizována pro uchazeče o studium Fakulty chemicko-technologické.

## 2.4 Počty absolventů bakalářských, navazujících magisterských a doktorských studijních programů

### Počty absolventů jednotlivých stupňů studia v předchozích letech

| Stupeň studia | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       | 2011       | 2012       |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Bc.</b>    | 209        | 200        | 166        | 191        | 243        | 250        |
| <b>Mgr.</b>   | 38         | 25         | 36         | 35         | 34         | 47         |
| <b>Ing.</b>   | 95         | 129        | 139        | 104        | 103        | 106        |
| <b>Ph.D.</b>  | 34         | 36         | 28         | 41         | 17         | 21         |
| <b>Celkem</b> | <b>376</b> | <b>390</b> | <b>369</b> | <b>371</b> | <b>397</b> | <b>424</b> |

| Stupeň studia | 2013       | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Bc.</b>    | 260        | 223        | 209        | 232        | 208        | 176        |
| <b>Mgr.</b>   | 36         | 30         | 38         | 23         | 24         | 43         |
| <b>Ing.</b>   | 114        | 149        | 146        | 116        | 98         | 121        |
| <b>Ph.D.</b>  | 29         | 29         | 27         | 19         | 26         | 32         |
| <b>Celkem</b> | <b>439</b> | <b>431</b> | <b>420</b> | <b>390</b> | <b>356</b> | <b>372</b> |

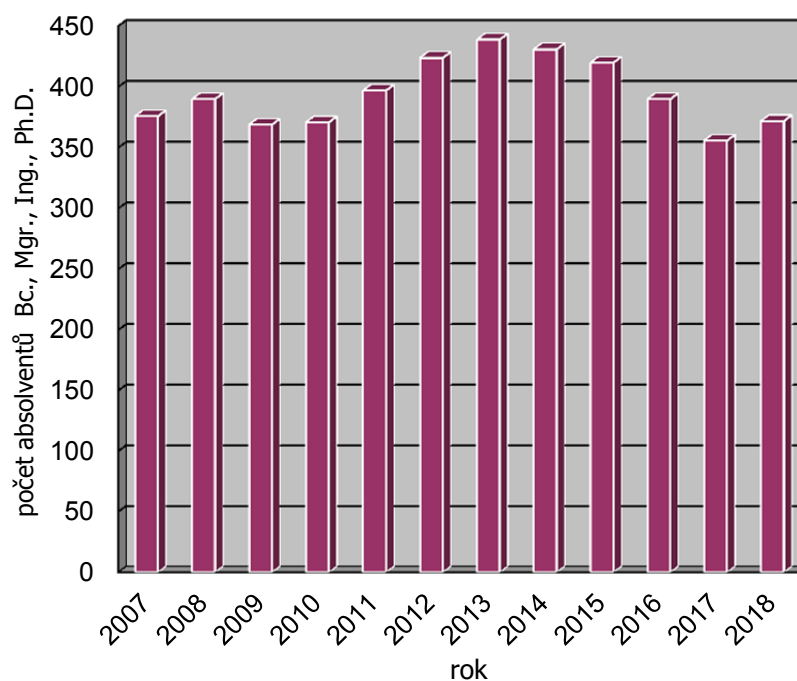
Počty uvedené v tabulce odpovídají výkazu V 12-01 za období od 1. 1. do 31. 12. příslušného roku

### Přehled počtů absolventů doktorských studijních programů v jednotlivých letech

| Absolventi DSP | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Počet</b>   | 37   | 35   | 34   | 37   | 22   | 23   |

| Absolventi DSP | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Počet</b>   | 26   | 24   | 31   | 20   | 23   | 35   |

Počty absolventů jsou uváděny za období od 1. 11. do 31. 10. příslušného roku

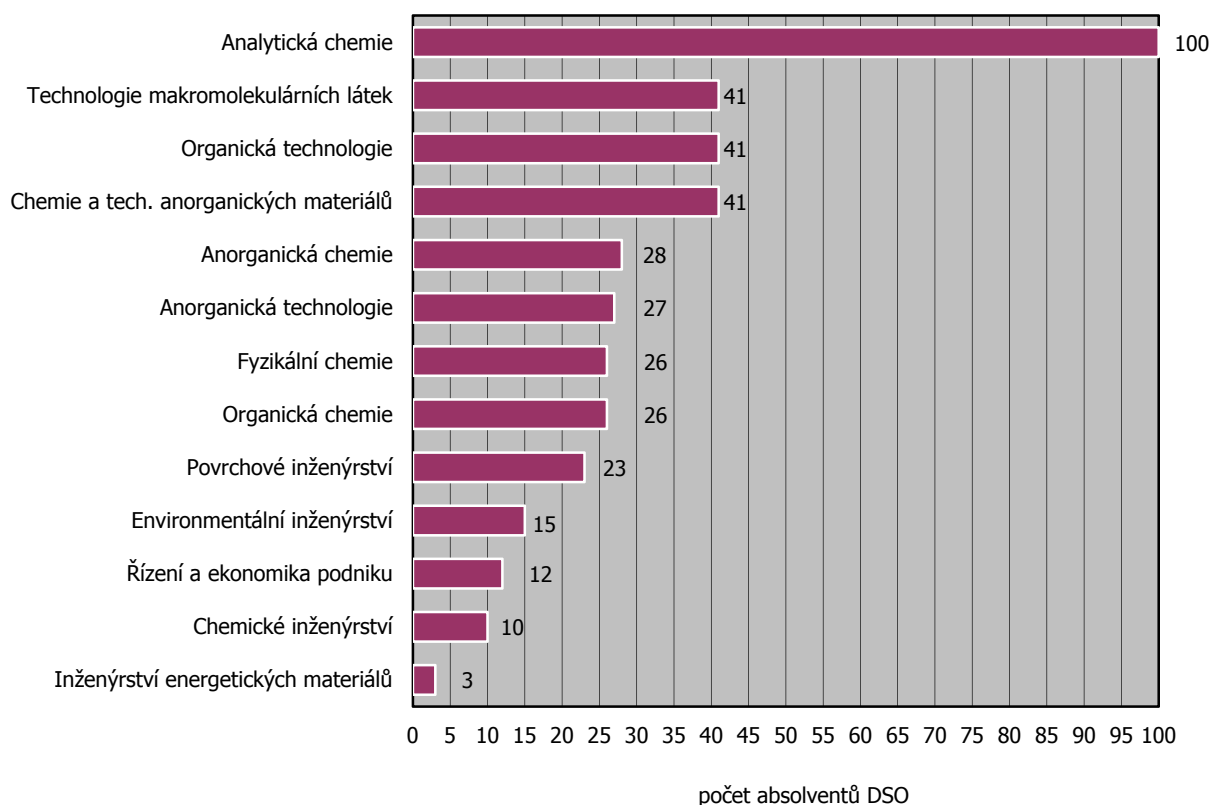


Přehled počtů absolventů Bc., Mgr., Ing. a Ph.D. studia za období 2007–2018

## Absolventi jednotlivých doktorských studijních programů v období od 1. 11. do 31. 10. následujícího roku

| Studijní program                         | Počet absolventů |           |           |           |           |
|------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                          | 2013/14          | 2014/15   | 2015/2016 | 2016/2017 | 2017/18   |
| Anorganická chemie                       | 3                | 1         | 4         | 3         | 1         |
| Organická chemie                         | 3                | 1         | 1         | 4         | 2         |
| Analytická chemie                        | 3                | 11        | 7         | 5         | 9         |
| Fyzikální chemie                         | 3                | -         | -         | 2         | 1         |
| Chemie a chemické technologie            | 4                | 4         | 4         | 3         | -         |
| Chemie a technol. ochrany živ. prostředí | -                | -         | -         | -         | -         |
| Chemické a procesní inženýrství          | 5                | 5         | 2         | 1         | 9         |
| Chemie a technologie materiálů           | 3                | 9         | 2         | 5         | 13        |
| <b>Celkem</b>                            | <b>24</b>        | <b>31</b> | <b>20</b> | <b>23</b> | <b>35</b> |

Na řešení výzkumných zaměření jednotlivých kateder/ústavů se podílela i řada doktorandů, neboť témata jejich disertačních prací vycházela z problematik řešených na jednotlivých pracovištích fakulty. Doktorandi jsou začleňováni do výzkumných týmů a aktivně se podílejí na vědecko-výzkumných výsledcích fakulty. Za období let 2005–2018 úspěšně obhájilo disertační práci 393 doktorandů, jejich disertační práce úzce souvisí s řešenou tematikou na jednotlivých pracovištích fakulty. Následující obrázek uvádí ve kterých DSP/DSO byly disertační práce obhajovány.



*Přehled doktorských studijních oborů a počtu disertací vzniklých v období 2005–2018 v návaznosti na vědecko-výzkumné zaměření kateder a ústavů FChT*

## Oceněné práce studentů FChT

V roce 2018 byla oceněna celá řada disertačních, diplomových a bakalářských prací za vynikající teoretickou a experimentální úroveň. Řada studentů získala ocenění za prezentované vědecké a výzkumné práce na vědeckých konferencích a seminářích.

### Studentská cena děkana Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice za vynikající disertační práci

Ing. Petr Kalenda, Ph.D.

*Studium struktury a vlastností fosfátových a borofosfátových skel barnatých modifikovaných oxidy niobu a molybdenu*

školitel: prof. Ing. Ladislav Koudelka, DrSc.

Katedra obecné a anorganické chemie.

Ing. Stanislav Šlang, Ph.D.

*Depozice a charakterizace tenkých vrstev sulfidových chalkogenidových skel připravených metodou spin-coating*

školitel: prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc.

Katedra obecné a anorganické chemie.

Ing. Michaela Štěpánková, Ph.D.

*Studium elektrochemických vlastností borem dopovaných diamantových elektrod a jejich aplikace při analýze bioaktivních látek*

školitel: doc. Ing. Renáta Šelešovská, Ph.D.

Ústav environmentálního a chemického inženýrství.

Ing. Petra Šilarová, Ph.D.

*Analýza antioxidantů v přírodních matricích s využitím spojení kapalinové chromatografie s hmotnostní spektrometrií*

školitel: doc. Ing. Lenka Česlová, Ph.D.

Katedra analytické chemie.

Ing. Simona Žabčíková, Ph.D.

*Využití uhlíkových elektrod v analýze potravin*

školitel: doc. Ing. Libor Červenka, Ph.D.

Katedra analytické chemie.

Ing. Martina Říhová, Ph.D.

*Bělení natronové buničiny ze slámy řepky olejky*

školitel: prof. Ing. František Potůček, CSc.

Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

### Cena Komerční banky za nejlepší vědecko-výzkumnou práci studenta doktorského studijního programu v akademickém roce 2017/2018

Ing. Kateřina Nechvílová, Ph.D.

*Studium nových vodivých materiálů pro organické povlaky*

školitel: prof. Ing. Andréa Kalendová, Dr.

Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

### Studentská cena rektora I. stupně za diplomovou práci obhájenou v roce 2018

Ing. Barbora Řeháková

*Analýza fenolických látek s antioxidačními vlastnostmi v bezkofeinové kávě*

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Lenka Česlová, Ph.D.

Katedra analytické chemie.



## **Studentská cena rektora II. stupně za diplomovou práci obhájenou v roce 2018**

Mgr. Nikola Voltnerová  
*Suplementy pro pozitivní ovlivnění lidského mikrobiomu*  
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Marcela Pejchalová, Ph.D.  
Katedra biologických a biochemických věd.

Ing. Barbora Kamenická  
*Využití kationaktivních tenzidů pro separaci chlorovaných biocidních kyselin a jejich solí z odpadních vod*  
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D.  
Ústav environmentálního a chemického inženýrství.

Ing. Daniel Novotný  
*Studium vlastností nanočástic v nátěrových hmotách určených k lakování karosérií automobilů*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. David Veselý, Ph.D.  
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

## **Studentská cena děkana Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice za vynikající úroveň a obhajobu diplomové práce**

Ing. Vendula Meinhardová  
*Studium strukturních, texturních a elektronových vlastností neodymem modifikovaných TiO<sub>2</sub> materiálů*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Helena Drobná, Ph.D.  
Katedra fyzikální chemie.

Ing. Michaela Lutrová  
*Rozdíly v rámci finančního účetnictví dle IAS/IFRS a českou účetní legislativou v podniku chemického průmyslu*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jana Košťálová, Ph.D.  
Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu.

Ing. Jan Smolík  
*Foto-indukované jevy ve skle systému PbO-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Knotek, Ph.D.  
Katedra obecné a anorganické chemie.

Mgr. Pavla Fialová  
*Studium vlivu plazmatických mastných kyselin na progresi diabetu typu 2*  
Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Alexander Čegan, CSc.  
Katedra biologických a biochemických věd.

Ing. Monika Chládková  
*Sodno-zinečnatá fosfátová skla s titanem*  
Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Jana Holubová, Ph.D.  
Katedra obecné a anorganické chemie.

## **Cena společnosti Devro, s. r. o., za nejlepší diplomovou práci v oblasti chemie a biochemie v roce 2018**

### **1. místo**

Ing. Václav Branský  
*Analýza aromatických látek obsažených v zeleném čaji*  
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Lenka Česlová, Ph.D.  
Katedra analytické chemie.

## 2. místo

Ing. Marie Herynková  
*Studium voltametrického chování a vývoj metody stanovení fungicidu azoxystrobinu*  
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Renáta Šelešovská, Ph.D.  
Ústav environmentálního a chemického inženýrství.

## 3. místo

Ing. Lenka Kuchařová  
*Analýza polyfenolických látek v superpotravinách IV*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Blanka Švecová, Ph.D.  
Katedra analytické chemie.

### **Cena generálního ředitele společnosti Synthesia, a. s., za obsahově nejzajímavější diplomovou práci obhájenou v roce 2018 v oblasti organických pigmentů a technologií, procesů, materiálů a technologií, které mají zásadní dopad na průmyslové výroby**

Ing. Barbora Pulkrábková  
*Analytické a toxikologické hodnocení kvality červeného pigmentu P.R. 177*  
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jan Fischer, CSc.  
Katedra analytické chemie.

Ing. Josef Jarkovský  
*Studium liposomních systémů textilních barviv*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Michal Černý, Ph.D.  
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

### **Cena společnosti Precheza, a. s., za vynikající diplomovou práci obhájenou v roce 2018 v oblasti anorganických pigmentů, jejich použití a technologií**

Ing. Martina Novotná  
*Vlastnosti nátěrových hmot v závislosti na tvaru kovového zinku a na koncentraci a druhu vodivého polymeru*  
Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Andréa Kalendová, Dr.  
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

Ing. Martina Šnajdarová  
*Aplikační možnosti perovskitových sloučenin typu SrSnO<sub>3</sub>*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Žaneta Dohnalová, Ph.D.  
Katedra anorganické technologie.

### **Cena předsedy představenstva a. s. JUTA za nejlepší diplomovou práci obhájenou v roce 2018 v oblasti polymerní a textilní chemie**

## 1. místo

Ing. Tomáš Janda  
*Studium biologického rozpadu a degradace na povětrnosti polymerů na bázi kyseliny polymléčné a LDPE*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Miroslav Večeřa, CSc.  
Ústav chemie a technologie makromolekulární chemie.

## 2. místo

Ing. Renáta Kratochvílová

*Kationizace celulózového materiálu a její vliv na vybarvení přímými barvivy*

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petra Bayerová, Ph.D.

Ústav chemie a technologie makromolekulární chemie.

## 3. místo

Ing. Petra Boháčová

*Potenciální inhibitory proteasomu založené na salicylamidech - syntéza a charakterizace*

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Aleš Imramovský, Ph.D.

Ústav organické chemie a technologie.

### **Cena České sklářské společnosti za nejlepší diplomovou práci obhájenou v roce 2018 v oblasti skelných a amorfních materiálů**

Ing. Jiří Jančálek

*Depozice a charakterizace tenkých vrstev systému As-S*

Vedoucí diplomové práce: Ing. Karel Pálka, Ph.D.

Katedra obecné a anorganické chemie.

### **Cena společnosti S&K LABEL, spol. s r. o., za obsahově nejzajímavější diplomovou práci akademického roku 2017/2018 v oblasti polygrafie**

Ing. Stanislava Maronová

*Tisk jemných vodivých struktur*

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Tomáš Syrový, Ph.D.

Katedra polygrafie a fotofyziky.

Ing. Lucie Matušová

*Vliv vlastností skládačkové lepenky na průchod výseků balicí linkou*

Vedoucí diplomové práce: Ing. Hana Holická, Ph.D.

Katedra polygrafie a fotofyziky.

### **Cena společnosti Pfizer, spol. s r. o., za nejlepší diplomovou práci obhájenou v roce 2018 v oblasti farmakochemie**

Ing. Lucie Kocourová

*Syntéza substituovaných 4-amino-1-arylpyrazol-3-karboxylátů s využitím diazoniových solí*

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Šimůnek, Ph.D.

Ústav organické chemie a technologie.

Ing. Eliška Pilařová

*Nový derivát Corey laktonu jako modelový meziproduct syntézy vybraných prostaglandinů*

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Aleš Imramovský, Ph.D.

Ústav organické chemie a technologie.

Mgr. Aneta Čápková

*Stanovení disociačních konstant antidepressiva Vortioxetine a léčiva Lesinuradu, k léčbě hyperurikémie spojené s dnou*

Vedoucí diplomové práce: prof. RNDr. Milan Meloun, DrSc.

Katedra analytické chemie.

## **Cena Nadačního fondu Miroslava Jurečka v soutěži o nejlepší diplomovou práci v akademickém roce 2017/18**

### **1. místo**

Mgr. Eliška Šťovíčková  
*Fosforylace rekombinantních proteinů solubilními a imobilizovanými kinázami*  
Vedoucí diplomové práce: prof. RNDr. Zuzana Bílková, Ph.D.  
Katedra biologických a biochemických věd.

### **2. místo**

Ing. Michaela Voleská  
*Samosýtující polymerní disperze s biocidním účinkem*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jana Machotová, Ph.D.  
Ústav chemie a technologie makromolekulární chemie.

### **3. místo**

Ing. Aneta Šnajdrová  
*Disoluční testy suplementu pro pozitivní ovlivnění lidského mikrobiomu*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jaroslava Kořínková, Dr.  
Ústav environmentálního a chemického inženýrství.

Ing. Michaela Šturmová  
*Antimikrobiální účinky čajových nálevů a extraktů proti *Arcobacter* spp.*  
Vedoucí diplomové práce: Ing. David Šilha, Ph.D.  
Katedra biologických a biochemických věd.

## **Studentská cena děkana Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice za vynikající úroveň a obhajobu bakalářské práce**

Bc. Jiří Kotera  
*Oxidace etanolu na acetaldehyd katalyzovaná nanosenými vanadovými katalyzátory*  
Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Roman Bulánek, Ph.D.  
Katedra fyzikální chemie.

Bc. Radka Dvořáková  
*Psoriasis vulgaris*  
Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Alexander Čegan, CSc.  
Katedra biologických a biochemických věd.

Bc. Andrea Šandová  
*Ablace objemového skla  $Ge_{25}Se_{75}$  UV-pulzním laserem*  
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Knotek, Ph.D.  
Katedra obecné a anorganické chemie.

Bc. Martin Vrbický  
*Studium asymetrické  $\alpha$ -benzoyloxylace vybraných aldehydů*  
Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Pavel Drabina, Ph.D.  
Ústav organické chemie a technologie.

Bc. Daniela Hrančíková  
*Sýry a jejich antioxidační vlastnosti*  
Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Libor Červenka, Ph.D.  
Katedra analytické chemie.

Bc. Jan Pavlík  
*Jev up-konverze iontů vzácných zemin*  
Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Petr Němec, Ph.D.  
Katedra polygrafie a fotofyziky.

Bc. Ondřej Košťál  
*Korozní odolnost zinkem pigmentovaných NH v závislosti na koncentraci a složení plniv*  
Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Andréa Kalendová, Dr.  
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

Bc. Lucie Podškubková  
*Hodnocení kvality služeb na B2B trhu z pohledu Fibertex Nonwovens, a. s. a jeho zákazníků*  
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimíra Vlčková, Ph.D.  
Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu.

### **Cena generálního ředitele akciové společnosti Synthesia Pardubice za vynikající bakalářskou práci obhájenou v roce 2018**

Bc. Kamila Prouzová  
*Barvení potravin v průběhu času*  
Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jan Fischer, CSc.  
Katedra analytické chemie.

Bc. Veronika Jandová  
*Heterocyklické prekurzory pro fotoredox katalyzátory*  
Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Filip Bureš, Ph.D.  
Ústav organické chemie a technologie.

### **Cena společnosti Pfizer ČR, spol. s r. o., za vynikající bakalářskou práci obhájenou v roce 2018**

Bc. Diana Briestenská  
*Organické sloučeniny boru jako fluorescenční biosondy*  
Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Petr Šimůnek, Ph.D.  
Ústav organické chemie a technologie.

Bc. Tereza Sedláčková  
*Studium rozpadu matricových tablet s pentoxifylinem v různých disolučních médiích*  
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Václav Lochař, Ph.D.  
Katedra fyzikální chemie.

Bc. Monika Brožová  
*Toxicita aminofenolických léčiv*  
Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Tomáš Roušar, Ph.D.  
Katedra biologických a biochemických věd.

### **Ocenění studenti mimo FChT v roce 2018**

Ing. Marie Herynková  
*Studium voltametrického chování a vývoj metody stanovení fungicidu azoxystrobinu.*  
METROHM – YOUNG CHEMIST AWARD – postup do finále mezi 10 nejlepších s možností prezentace výsledků na 70. Sjezdu chemiků.  
Školitel: doc. Ing. Renáta Šelešovská, Ph.D.  
Ústav environmentálního a chemického inženýrství.

Ing. Zuzana Hloušková  
*Pyridine push-pull derivatives as organic photocatalysis.*

Cena od výboru ProteoMass Scientific Society a Royal Society of Chemistry (RSC) za nejlepší poster na konferenci 3rd International Caparica Conference on Chromogenic and Emissive Materials, 3.–6. 9. 2018, Caparica, Portugalsko.  
Školitel: prof. Ing. Filip Bureš, Ph.D.  
Ústav organické chemie a technologie.

Ahmed Khaled Mohamed Hussein, M.Sc.  
*The effect of different additives on safety manipulation of cis-1,3,4,6-tetranitrooctahydroimidazo-[4,5-d]imidazole (BCHMX).*  
Prezentace byla oceněna cenou "best paper award" na konferenci "4th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (ICEAST 2018), 4.–7. 7. 2018, Phuket, Thajsko".  
Školitel: prof. Ing. Svatopluk Zeman, DrSc.  
Ústav energetických materiálů.

Ing. Michaela Chocholoušková  
*Determination of oxylipins in human plasma samples by UHPLC/MS.*  
Cena za nejlepší plakátové sdělení na Škole hmotnostní spektrometrie, 10.–14. 9. 2018, Špindlerův Mlýn.  
Školitel: prof. Ing. Michal Holčapek, Ph.D.  
Katedra analytické chemie.

Kateřina Krejčová  
*Voltametrické stanovení insekticidu difenoconazolu.*  
Cena za 2. místo za přednášku na „20. celoslovenské studentské vedecké konferencii s mezinárodní účastí - Chémia a technológie pre život“, 7. 11. 2018, Bratislava, Slovensko.  
Vedoucí práce: doc. Ing. Renáta Šelešovská, Ph.D.  
Ústav environmentálního a chemického inženýrství.

Ing. Jindřich Kučera  
*On the development of cylinder expansion test fixture.*  
Poster byl oceněn jako "best poster presentation" na konferenci "3rd Conference on Greener and Safer Energetic and Ballistic Systems (GSEBS), 5.–9. 11. 2018, Bretagne, Brest, Francie".  
Školitel: doc. Ing. Jiří Pachman, Ph.D.  
Ústav energetických materiálů.

Md. Mostafizur Rahman, MSc.  
*Washing of sulphite spruce pulp.*  
2. místo za přednášku v sekci doktorandů na konferenci SVOČ 59<sup>th</sup> International Student Scientific Conference, 10. 5. 2018, Technická univerzita ve Zvolenu, Slovensko.  
Školitel: prof. Ing. František Potůček, CSc.  
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

Ing. Marek Smolný  
*Heterogenní fotokatalýza jako možnost snižování biologické kontaminace ve vodách.*  
1. místo za přednesený referát na konferenci Inovativní sanační technologie ve výzkumu a praxi X, 17.–18. 10. 2018, Žďár nad Sázavou.  
Školitel: doc. Ing. Jiří Cakl, CSc.  
Ústav environmentálního a chemického inženýrství.

Ing. Denisa Steinerová  
*Syntéza a testování nátěrových hmot se zvýšenou korozní odolností na bázi vodou ředitelných samosíťujících akrylátových latexů obsahující nanočástice MgO.*  
1. místo v studentské posterové soutěži v rámci konference Koroze a protikoroze ochrana materiálů (AKI 2018), 24.–26. října 2018, Chodová Planá.  
Školitel: prof. Ing. Andréa Kalendová, Dr.  
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

Ing. Jiří Škorňok

*Latexes as a matrices of heterogeneous ion exchange membranes.*

1. místo za nejlepší poster na konferenci Membranes and Membrane Processes, 24. 10. 2018, Česká Lípa.

Školitel: Ing. Jana Machotová, Ph.D.

Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek.

## 2.5 Kreditový systém

Zásady kreditového systému odpovídají mezinárodnímu ECTS. Využívání kreditového systému pro hodnocení úspěšnosti studia v rámci fakulty je dáno „Studijním a zkušebním řádem Univerzity Pardubice“.

## 2.6 Celoživotní vzdělávání

Licenční studium „**Technologie výroby vláknin, papíru, lepenek a jejich zpracování**“ je určeno pro další vzdělávání a rekvalifikaci pracovníků s vysokoškolským vzděláním, kteří pracují v celulózo-papírenském a zpracovatelském oboru, zabývají se obchodem papírenských výrobků nebo jsou dodavateli surovin a zařízení pro průmysl celulózy a papíru. Cílem licenčního studia je seznámit účastníky s teoretickými základy technologie výroby vláknin, papíru a lepenek včetně ekologických aspektů a s procesy jejich zpracování.

Licenční studium „**Rozpojování hornin výbuchem**“ je určeno pro další vzdělání a rekvalifikaci pracovníků z oblasti trhací techniky. Na základě rozhodnutí ČBÚ 3501/II/08 ze dne 16. 1. 2009, jsou učební osnovy a texty LS schváleny pro výuku TVO ke zkoušce pro získání oprávnění k výkonu funkce TVO. K této zkoušce se mohou přihlásit posluchači licenčního studia, kteří splňují i ostatní podmínky pro získání oprávnění TVO.

Licenční studium „**Teorie a technologie výbušin**“ je určeno pro další vzdělávání a rekvalifikaci pracovníků výbušinářských, muničních, zpracovatelských a delaboračních provozů a závodů, jakož i pracovníků používajících, skladujících a obchodujících výbušiny a výbuchem nebezpečné látky. Toto studium je vhodné i pro získání základních informací z oblasti ochrany různých objektů před výbuchy plynů, par nebo disperzí hořlavých prachů (chemické a potravinářské závody, energetika apod.). Do studia je zařazena i problematika zkoušení a speciální analýzy výbušin, přednášky o základech balistiky, konstrukce munice a zbraní.

### Kurzy celoživotního vzdělávání na FChT v roce 2018

| Název studijního programu ČZV                                                                       | Počet účastníků | Délka studia | Forma studia | Počet hodin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Zahájené v roce 2018</b>                                                                         |                 |              |              |             |
| Základy technologií výroby vláknin, papíru a lepenek a jejich zpracování<br>– realizováno na ÚChTML | 21              | 3 semestry   | licenční     | 200         |
| Teorie a technologie výbušin<br>– realizováno na ÚEnM                                               | 9               | 4 semestry   | licenční     | 345         |
| <b>Probíhající</b>                                                                                  |                 |              |              |             |
| Rozpojování hornin výbuchem<br>– realizováno na ÚEnM                                                | 10              | 4 semestry   | licenční     | 400         |
| Teorie a technologie výbušin<br>– realizováno na ÚEnM                                               | 11              | 4 semestry   | licenční     | 345         |

## 2.7 Skripta vydaná na FChT v roce 2018

Nedílnou součástí pedagogické činnosti je příprava studijních materiálů - skript. V roce 2018 byla na FChT vydána následující skripta:

1. Handlíř K., Nádvorník M., Vinklárek J., Vlček M.: Laboratorní cvičení z obecné a anorganické chemie II., 1. vyd., 216 ks, 70 stran.
2. Pytela O.: Organická chemie. Názvosloví a obecné principy, Bakalářský studijní program, 1. sešit, 5. vyd., 512 ks, 64 stran.
3. Hanusek J.: Organická chemie. Vlastnosti a reaktivita organických sloučenin, Bakalářský studijní program, 2. sešit, 5. vyd., 512 ks, 124 stran.
4. Handlíř K., Nádvorník M., Vlček M.: Výpočty a cvičení z obecné a anorganické chemie II, 3. vyd., 215 ks, 90 stran.
5. Štěpánková Š., Královcová P., Kandár R.: Laboratorní cvičení z obecné a klinické biochemie, 2. vyd., 315 ks, 180 stran.
6. Bartoš M., Eisner A., Šrámková J.: Analytické chemie, 2. vyd., 415 ks, 208 stran.

Celkem 2 185 výtisků, 736 stran textu.



## 3. Výzkum a vývoj

### 3.1 Vědecko-výzkumná zaměření kateder a ústavů

Vědecko-výzkumná a tvůrčí činnost fakulty je zaměřena především na kvalitní základní a aplikovaný výzkum a byla prováděna v logické návaznosti na výsledky z minulých let, v souladu s aktualizací Dlouhodobého záměru vzdělávací, vědecké, výzkumné, vývojové, umělecké a další tvůrčí činnosti fakulty na rok 2018. Základními vědecko-výzkumnými jednotkami jsou pracovní skupiny kateder/ústavů, které se aktivně zapojují do projektů financovaných Grantovou agenturou ČR, Technologickou agenturou ČR a rezortními poskytovateli podpory. Důležitým významným příspěvkem pro rozvoj vědecko-výzkumné činnosti fakulty jsou i prostředky získané ve vazbě na spolupráci s průmyslem i na spolupráci mezinárodní. S tím souvisí i vysoká publikační aktivita orientovaná na články v odborných impaktovaných periodikách, monografie, patenty apod. Ve finančním vyjádření pokrýval objem tvůrčích činností se zaměřením na vědu – výzkum – inovace v roce 2018 významnou část rozpočtu FChT.

Následuje přehled vědecko-výzkumného zaměření kateder a ústavů fakulty a jejich základních aktivit v roce 2018.

#### Katedra analytické chemie (KACh)

Vědecko-výzkumné aktivity katedry analytické chemie jsou orientovány na výzkum základní i aplikovaný. Katedra se zabývá analýzou organických i anorganických sloučenin za využití moderních instrumentálních metod. Speciální přístrojové vybavení umožňuje vypracování analytických postupů pro zpracování a analýzy materiálů různorodého původu (biologické a rostlinné matrice, vzorky potravin, vody, půdy a ovzduší, atp.), a to nejen s ohledem na zastoupení běžných složek, ale i z hlediska stopové či toxikologické analýzy.

Skupina separací v kapalných fázích se ve sledovaném období zaměřila na porovnání separačních vlastností diolových a amidických kolon pro separace fenolických látek a flavonů v systémech s dvojitým retenčním mechanismem (HILIC-RP) a možnosti využití kombinace různých separačních mechanismů na polárních a nepolárních kolonách pro vývoj nových metod dvourozměrných separací. Byl vypracován a ověřen obecný model retence na kolonách s duálním RP-HILIC mechanismem umožňující predikci retence v plném oboru složení mobilních fází pomocí jednoduché rovnice. Byla vypracována technika dvourozměrné LCxLC separace polárních látek kombinující RP separaci na silikagelových monolitických kolonách a HILIC separaci na organických monolitických mikrokolonách vyvinutých na našem pracovišti. Pomocí kapalinové chromatografie hydrofilních interakcí byly studovány predikce gradientových retenčních dat a byly hodnoceny vlivy iontových aditiv mobilních fází na separace ve spojení s hmotnostní spektrometrií. Byla vypracována HPLC-MS metoda pro analýzu porfyrinových potravinářských barviv. V elektroforetických separacích byl výzkum směřován do oblasti stanovení kritické micelární koncentrace aniontových tenzidů alkylsíránů sodných a perfluorovaných karboxylových kyselin a stanovení distribučních konstant přírodních antioxidantů v micelárních a liposomálních systémech.

V aplikačních výstupech byla věnována pozornost analýze přírodních antioxidantů v různých typech maticí, např. v olivovém oleji nebo kávě. Dále byly optimalizovány HPLC/MS podmínky pro sledování obsahu významných fenolických látek obsažených v pohance. Byla dokončena studie týkající se analýzy aminokyselin a fenolických kyselin, které byly potvrzeny jako vhodné markery pro hodnocení kvality medoviny. Ve spolupráci se společností Synthesia byla realizována analýza nečistot vznikajících při výrobě antrachinonového pigmentu P.R. 177 a vybrané nečistoty nalezené v tomto pigmentu byly charakterizovány také z toxikologického hlediska.

Skupina hmotnostní spektrometrie pokračovala v práci na hledání biomarkerů pro vybrané typy rakoviny, zejména rakovina slinivky, ledvin, prsu a prostaty. Pokračoval vývoj nových metod pro

analýzu biologických vzorků s využitím UHPLC/MS a UHPSFC/MS a použití těchto metod pro analýzy vzorků pacientů s danými typy rakoviny a zdravých dobrovolníků. Získaná data byla statisticky vyhodnocena a použita pro tvorbu modelů, které umožní s vysokým stupněm spolehlivosti rozlišit pacienty od zdravých dobrovolníků. Dále budou pokračovat práce, jejichž cílem je převod těchto metod z akademické laboratoře směrem ke klinickému použití, což ale potrvá ještě několik let. Dále probíhal sběr vzorků krve zdravých dobrovolníků odebíraných pravidelně po několika měsících, aby bylo možné stanovit stabilitu lipidomického profilu plazmy pro jednotlivé subjekty, což by mělo zvýšit přesnost screeningových metod. Pro ochranu metodologie byly podány dvě evropské patentové přihlášky. Tento přístup pro včasnou diagnostiku rakoviny je nový v celosvětovém měřítku a má vyšší selektivitu a specifitu než všechny dosud známé screeningové postupy pro vysokokapacitní screening prováděných ze vzorků tělních tekutin.

Ve skupině extrakčních metod byly studovány moderní mikroextrakční postupy analýzy piv, při jejichž výrobě byl použit různý způsob chmelení (klasický způsob nebo chmelení za studena). Cílem bylo vzájemně odlišit tyto dva druhy piv na základě různého obsahu linaloolu nebo hořkých kyselin jako hlavních markerů. Pro tento účel byla testována metoda přímé mikroextrakce tuhou fází s následnou analýzou GC–FID pro stanovení linaloolu a metoda disperzní kapalinové extrakce ve spojení s HPLC–DAD pro analýzu hořkých kyselin. Výzkum byl zaměřen na charakterizaci složení přírodních rostlinných materiálů. Byla studována kinetika těkavých látek obsažených v cibuli kuchyňské s využitím extrakční metody mikroextrakce tuhou fází a byly testovány antibakteriální vlastnosti výtažků z cibule. Bylo analyzováno a porovnáváno chemické složení esenciálních olejů získaných hydrodestilací a parní destilací z levandule lékařské, vavřínu ušlechtilého, fenyklu obecného a hřebíčku. Současně byly provedeny také testy na antioxidační a antimikrobiální aktivitu. Bylo studováno složení levandulových hydrosolů za použití různých způsobů zakoncentrování. Byla vyvinuta a otestována metoda na analýzu těkavých sloučenin obsažených v různých vzorcích dřeva. Povýbuchová rezidua, získaná po odpálení improvizovaných náloží, byla analyzována pomocí GC-MS v režimu MRM (Multiple Reaction Monitoring).

V oboru chemie a analýzy potravin byly vyrobeny a testovány výrobky s přidanou výživovou hodnotou. Jednalo se o částečné nahrazení pšeničné mouky karobovým práškem (*Ceratonia siliqua*) v pekařském výrobku a sledování antioxidačních vlastností a tvorby produktů neenzymového hnědnutí v závislosti na množství karobového prášku. Dále byl ve spolupráci s UTB ve Zlíně sledován vliv přídavku pokrutin z hroznů révy vinné (odpadní produkt po výrobě bílého vína) do taveného sýra. Byl sledován vliv přídavků zpracovaných různými technologiemi (konvenční sušení, lyofilizace). V rámci studie kvantifikace významných polyfenolických látek v potravinách byly tyto látky sledovány ve vybraných vzorcích ovoce a zeleniny.

Skupina atomové spektrometrie v souladu s požadavky současné udržitelné chemie soustředila pozornost na vývoj nových ekologicky šetrných, ekonomicky a časově úsporných analytických postupů pro potřeby kvantitativní stopové i ultra-stopové analýzy. Navrženy byly nové typy reakčních činidel, které v kombinaci s moderními mikrovlnnými rozkladnými či extrakčními systémy umožnily dosažení kvantitativních výsledků při následné spektrální analýze vybraných komplexních vzorků. Za využití nástrojů plánování experimentu byly optimalizovány a validovány postupy pro analýzu uhelných popílků, kalů, sedimentů, pigmentů,  $ZrO_2$ , či  $TiO_2$ . Navržené metody nabízejí alternativu k energeticky náročným stávajícím postupům využívajícím často korozivních a toxických činidel.

Elektroanalytická skupina pokračovala v systematickém vývoji a aplikacích čidel na bázi netradičních elektrodových materiálů, např. metoda ke stanovení léčiva Diklofenak pro monitorování v přírodních vodách. Voltametrická metoda využívající uhlíkové pastové elektrody modifikované tenzidy byla použita, pro stanovení alkaloidu berberin a pro stanovení vybraných lipofilních vitaminů v kosmetických výrobcích. Byly studovány nové typy neiontových tenzidů kombinací potenciometrických titrací s iontově-selektivními elektrodami.

V oblasti biosenzorů byly připraveny a testovány různé konfigurace na bázi uhlíkových tištěných elektrod s chitosanovou membránou a oxidy kovů jako elektronovými mediátory. Jako modelový enzym byla použita glukózaoxidáza. Byly studovány elektrochemické vlastnosti lipofilních vitaminů (A, D, E a K) na různých elektrodových materiálech a studovány možnosti jejich simultánního stanovení. Byl navržen biosenzor k amperometrické detekci léčiva Paracetamol v režimu FIA.

Ve spolupráci s univerzitou v Lodži byla navržena voltametrická metoda stanovení lactofenu na stříbrné amalgámové filmové elektrodě a na elektrodě ze skelného uhlíku a byla zkoumána interakce tohoto herbicidu s dvojřetězcovou DNA. Byla vyvinuta nová elektroanalytická metoda pro stanovení vitamínu K1 v olivovém oleji a potravinových doplňcích, založená na jeho adsorptivní akumulaci na povrch elektrody ze skelného uhlíku. Dosažené výsledky byly srovnatelné s normovanou HPLC metodou. Ve spolupráci s katedrou biologických a biochemických věd bylo vypracováno simultánní stanovení proteinových biomarkerů HE4, CA-125 a AFP s využitím elektrochemických imunosenzorů na bázi uhlíkových tištěných elektrod s bizmutovým filmem pro včasnou detekci rakoviny vaječníku. Společně s katedrou radiobiologie Fakulty vojenského zdravotnictví Univerzity obrany byla validována metoda elektrochemického stanovení 8-hydroxyguaninu jako indikátoru oxidačního poškození DNA na uhlíkových tištěných elektrodách modifikovaných uhlíkovými nanotrubičkami s navázanou karboxy skupinou.

V oblasti izotachoforetické analýzy byla vypracována metoda pro stanovení vitaminů skupiny B kationtového a aniontového charakteru a triethanolaminu. Pokračoval i výzkum možností stanovení aminokyselin a možnosti izotachoforetického stanovení ethanolu v lihovinách a vybraných iontů ve vzorcích konzumních cukrů.

V chemometrické skupině byly studovány protonační rovnováhy vybraných cytostatik Interpirdinu, Lesinuradu a Roxadustatu a antidepresiva Vortioxetinu. Na analytická a biochemická data byla aplikována vícerozměrná statistická analýza, která odhalila statisticky významné vztahy mezi koncentrací některých mastných kyselin a velikostí zánětlivé odpovědi nebo oxidativním stresem po implantaci stentu.

## **Katedra obecné a anorganické chemie (KOAnCh)**

Vědecko-výzkumná činnost katedry je zaměřena do dvou oblastí – chemie organokovových a koordinačních sloučenin, nekystalických oxidických a chalkogenidových skel a tenkých vrstev a termoelektrických materiálů.

Ve skupině organokovových a koordinačních sloučenin byly studovány sloučeniny kovů téměř celého periodického systému obsahující převážně chelatující, objemné anebo další moderní ligandy s hlavním těžištěm výzkumu v pochopení jejich struktury, vazebných vlastností a aplikací jako molekulových prekurzorů nových materiálů, katalyzátorů transformací organické chemie a markerů nebo terapeutických látek v medicíně.

V rámci studia bylo syntetizováno a charakterizováno mnoho oligometalických sloučenin obsahujících hybridní ligandy a multideprotonovatelných ligandů. Tyto sloučeniny se ukazují jako velmi perspektivní v oblasti aktivací C-H, redukci násobných vazeb v různých typech organických molekul nebo jako iniciátory rozličných polymerizačních reakcí. Na sadách sloučenin byl pomocí teoretických metod vysvětlen vznik a sofistikovanými metodami v tuhé fázi a roztoku změřena síla některých nekovalentních interakcí mezi prvky jako například zlato-zlato, jód-jód, aj. Prakticky i teoreticky byla studována problematika metalofilních interakcí, chalkogenových a pniktogenových vazeb.

Pozornost byla věnována také struktuře a reaktivitě sloučenin obsahujících boranové, thiaboranové a karboranové skelety při alkylicích, arylacích, halogenacích a metalacích, popřípadě jejich interakcím s různými bázemi.

Výzkum se zabýval také syntézou monomerních organogermanatých hydridů. Byly připraveny netradiční sloučeniny obsahující terminální vazbu GeH, které byly plně charakterizovány. Dále byla zkoumána reaktivita těchto sloučenin s organickými substráty obsahující násobné vazby C=O a C=C. V některých případech bylo dosaženo redukci těchto násobných vazeb bez použití katalyzátoru. Byly také připraveny intramolekulárně koordinované gallaboroxíny, které byly naneseny v tenké vrstvě na Si a SiO<sub>2</sub> substrát pomocí metody spin coating. Tenké vrstvy byly analyzovány pomocí elipsometrických měření, UV-VIS spektroskopie a v neposlední řadě u vybraných vrstev byla také proměřena závislost odporu na teplotě. Vybrané sloučeniny byly také testovány jako možné nehořlavé materiály pro vybrané textilie.

Byly syntetizovány nové cyklopentadienylové a indenylové komplexy molybdenu a wolframu s fosforovým atomem v postranním řetězci. Vzniklá intramolekulární koordinace byla v souladu s teoretickými výpočty prokázána i pomocí dostupných experimentálních metod. U vybraných komplexů s dobrou rozpustností a stabilitou ve fyziologickém prostředí byla studována cytotoxická aktivita pomocí standartního WST-1 testu. Dále byly syntetizovány a charakterizovány ferroceny substituované na cyklopentadienylovém kruhu acylovými skupinami. Bylo zjištěno, že tento typ komplexů lze využít jako sikativy oxopolymeračně zasychajících nátěrových hmot.

Byl zkoumán mechanismus vzniku ferrocenových derivátů 1,2,3-diazafosfolu. Dále byly připraveny nové polydentální ligandy, které se jsou schopny koordinovat přechodné kovy za vzniku N,N, N,P i P,P chelátů. Bylo zjištěno, že se tyto sloučeniny chovají jako N/P hybridní ligandy a lze tedy předpokládat jejich využití v katalytických procesech.

Byly studovány zajímavé reakce nízkovalečných sloučenin prvků 15. skupiny s elektronově deficitními alkyny za tvorby bezprecedentních heterocyklických sloučenin. Dále bylo zahájeno studium na novém poli organotellurnatých a tellurických sloučenin, které vykazují zajímavou reaktivitu mimo jiné např. aktivaci B-H vazby v karboránových klastrech za tvorby vazby nové Te-B vazby.

V oblasti oxidických nekrystalických materiálů byla připravena sodnofosfátová skla modifikovaná oxidem molybdenovým a wolframovým a byly studovány změny struktury a vybraných fyzikálně chemických vlastností s rostoucím obsahem přechodného kovu. Dále byl studován proces krystalizace sklotvorných tavenin těchto skel a identifikovány krystalické produkty. Struktura všech připravených materiálů byla studována pomocí Ramanovy spektroskopie a MAS NMR spektroskopie jader  $^{31}\text{P}$ . Studium ukázalo významný vliv bazicity těchto skel na jejich optické vlastnosti ovlivněné tvorbou nižemocných oxidačních stavů. Vysoká bazicita skel brání tvorbě iontů  $\text{Mo}^{5+}$  a  $\text{W}^{5+}$ , které snižují propustnost těchto skel. Pokračovalo též studium fosfátových skel s oxidy přechodných kovů V. skupiny periodického systému a bylo dokončeno studium skel systému  $\text{Na}_2\text{O}-\text{TeO}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ . Tato skla byla studována jako perspektivní materiály pro jejich využití v nelineární optice. Pokračovala též spolupráce s Ústavem Rudgera Boskoviče v Záhřebu na materiálech s iontově-polaronovou vodivostí, tentokrát na sklech systému  $\text{Ag}_2\text{O}-\text{ZnO}-\text{P}_2\text{O}_5$  obsahujících  $\text{MoO}_3$  a  $\text{WO}_3$ .

Pokračovalo studium vlivu přechodných kovů na některé fyzikální vlastnosti a zvláště na strukturu fosfátových skel. Pro popis struktury byl použit chemický model navržený a publikovaný v předchozím roce. Model vychází z  $^{31}\text{P}$  MAS a statické NMR doplněné dalšími strukturálními informacemi z vibrační spektroskopie a rentgenové difrakce. Studována byla struktura skel systému  $x\text{MoO}_3-50\text{ZnO}-(50-x)\text{P}_2\text{O}_5$ . Vedle návrhu struktury byl také experimentálně potvrzen zásadní vliv entropie při tvorbě skel. Vedle toho byla pozornost zaměřena na skla s potenciálem bioaplikací. Jednalo se o kvaternární skla systému  $\text{Na}_2\text{O}-\text{ZnO}-\text{TiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ . Byly stanoveny jejich fyzikálně-chemické charakteristiky a byly i základní informace o struktuře skelné fosfátové sítě použitím  $^{31}\text{P}$  a  $^{23}\text{Na}$  MAS NMR, Ramanova rozptylu a EPR. S ohledem na potenciální možnost bioaplikací byla pozornost věnována v souvislosti chemického složení a rozpustnosti skel jak ve vodě, tak ve fyziologickém roztoku. Byla navržena a úspěšně otestována metoda sledování rozpustnosti nativních vzorků, která umožnila i stanovení tloušťky jejich povrchové vrstvy. Úspěšně byla testována možnost přípravy sklovitých a sklokeramických vrstev studovaných skel na titanovém substrátu.

Pokračovala také spolupráce s Univerzitou A. Dubčeka v Trenčíně, SK, na studiu fosfátových skel dielektrickou spektroskopií s cílem pochopit a modelovat děje, které jsou touto technikou pozorovány. Byla také navázána spolupráce s Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman, Université de Lille 1, v oblasti 1 a 2D NMR spektroskopie.

Skla skupiny tzv. „*Heavy metal oxide glasses*“, konkrétně systémy  $\text{PbO}-\text{Ga}_2\text{O}_3$  a  $\text{PbO}-\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{Ga}_2\text{O}_3$ , byly použity pro přímé zápisy laserem o intenzitě záření až  $1600 \text{ W/cm}^2$ , které vedly k tvorbě mikročoček na povrchu skla. Charakteristika čoček a prahová intenzita jejich tvorby byla závislá na termických vlastnostech materiálu, zejména koeficientu teplotní roztažnosti, rozdílu mezi teplotami krystalizace a skelné transformace, optických vlastnostech skla a penetrační hloubce použitého laserového záření. Čočky vznikly na základě teplotní roztažnosti materiálu a při běžných laboratorních podmínkách vykazovaly časovou stabilitu po dobu min. 9 měsíců.

Studium chalkogenidových materiálů bylo soustředěno na sulfidy, selenidy a teluridy arsenu, germania a antimonu jako na materiály pro elektronické paměti, iontové vodiče a materiály pro optiku a optoelektroniku. Spolu s tím pokračovala spolupráce s Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra Università degli Studi di Messina, Sicily, Itálie a s Gifu University, Gifu, Japonsko a byly studovány a interpretovány elektrické vlastnosti a iontová vodivost skel dopovaných stříbrem v širokém frekvenčním rozsahu. Pozornost byla dále věnována na studium elektrických vlastností, zejména v případě stříbrných a lithných skel s cílem studovat a popsat iontovou vodivost a jevy spojené s elektrickým spínáním. Byly připraveny nové testovací paměťové cely (planární a nanostrukturované) a byla dosažena funkčnost při jejich spínání řádově  $10^4$  cyklů. Výsledky byly publikovány a PCT patent je ve fázi akceptace. Pozornost byla věnována také luminiscenčním vlastnostem skel (ko)dopovaných prvky vzácných zemin v kombinaci s přechodnými kovy s důrazem na up-konverzi i luminiscenční vlastnosti v IČ oblasti spektra. Pomocí zařízení QRFS (Quadrature Resolved Frequency Spectroscopy) byla měřena kinetika fotoluminiscencí spojených s up-konverzí. Studium luminiscenčních dějů a jejich interpretace probíhala i ve spolupráci s National Institute of Materials Science v Tsukubě, s Tokyo Polytechnic University, Japonsko, University Harbin, Harbin, Čína a FZÚ ČSAV, v. v. i. Nově byly připraveny tenké vrstvy z organokovových prekurzorů obsahující prvky vzácných zemin metodou rotačního nanášení z roztoků. Pozornost byla dále věnována fotoindukovaným změnám a luminiscencím v tenkých vrstvách připravených metodou PLD a jejich aplikacím.

Výzkum tenkých vrstev chalkogenidových skel připravených z kapalně fáze byl zaměřen na přípravu vrstev skel nových kompozičních systémů: As-Se a Ge-Sb-S. Dále byl studován vliv teploty, expozice elektromagnetickým zářením a elektronovým svazkem na strukturu, optické vlastnosti a chemickou odolnost připravených tenkých vrstev. Získané výsledky byly využity pro přípravu mikro a nano-struktur v tenkých vrstvách chalkogenidových skel různých složení pomocí fotolitografie a elektronové litografie. Pozornost byla zaměřena taktéž na studium možností přípravy vícevrstevných tenkých vrstev a možnost jejich dopování nanočásticemi odlišného složení.

Studium termoelektrických materiálů bylo soustředěno na monokrystaly SnSe. Ve spolupráci s Matematicko-fyzikální fakultou University Karlovy byly analyzovány bodové defekty pomocí pozitronové anihilace při různých teplotách.

Dále byla dokončena interpretace výsledků charakterizující polykrystalické vzorky  $\text{CuIn}_{1+x}\text{Te}_2$  s různou stechiometrií india. Bylo nalezeno optimální složení  $\text{CuIn}_{1,02}\text{Te}_2$ , které vykazovalo maximum termoelektrické účinnosti.

Charakterizace monokrystalů  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$  s příměsí molybdenu vedla k závěru, že příměs Mo v krystalové struktuře  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$  snižuje koncentraci přirozených poruch, což vede ke zvýšení Seebeckova koeficientu. Přitom se zvyšuje pohyblivost volných nositelů proudu a výsledkem je zvýšení hodnoty tzv. „Power Factor“, tedy zlepšení termoelektrických vlastností.

Ve spolupráci s Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., byla provedena charakterizace vzorků chalkopyritu dotovaného paladiem ( $\text{Cu}_{1-x}\text{Pd}_x\text{FeS}_2$ ). I přes poměrně nízkou rozpustnost ( $x = 0,013$ ) se palladium jeví jako účinný donor a zvyšuje řádově koncentraci elektronů oproti výchozímu  $\text{CuFeS}_2$ , což vede k optimalizaci „Power Factor“.

## Ústav organické chemie a technologie (ÚOChT)

Výzkumné a vývojové aktivity pracovníků ústavu a studentů směřovaly do následujících oblastí: 1. studium mechanismů organických reakcí, 2. nové katalyzátory, 3. biologicky účinné sloučeniny, 4. sloučeniny s definovanými optickými a elektronickými vlastnostmi, 5. nové technologie organických meziproductů a organických kolorantů.

Byl studován mechanismus „click“ reakce sydnou s alkyny. Byla studována cyklizační reakce 4-(indol-3-yl)butanové kyseliny (růstový stimulant rostlin) probíhající v silně kyselém prostředí během jejího voltametričeského stanovení. Byly studovány fyzikální a chemické vlastnosti nových analogů isothiuroniových solí. Byla posouzena strategie využití polarizovaných ethylenů pro syntézu

substituovaných kumarinů. Byla syntetizována řada nových dusíkatých heterocyklů s uspořádáním atomů O–B–N a O–B–O, u kterých byly popsány jejich spektroskopické a elektrochemické vlastnosti. Homogenní katalyzátory založené na derivátech aminokyselin a na komplexech palladia byly imobilizovány na polymerní nosiče a následně byly studovány jejich katalytické vlastnosti. Byly připraveny nové heterogenní enantioselektivní katalyzátory určené pro nitroaldolizační, epoxidační a Michaelovy adice prováděné ve vsádkovém a průtokovém reaktoru. Byla navržena a realizována nová strategie syntézy enantiomerně čisté formy léčiva Rivaroxabanu.

Pro oblast organické elektroniky byly syntetizovány nové funkcionalizované aromatické  $\pi$ -systémy. Byla provedena systematická studie heterocyklických push-pull derivátů na bázi rozdílných diazinů. Deriváty pyrimidinu s  $\pi$ -konjugovanými větvemi se ukázaly jako velice slibné materiály s emisními vlastnostmi. Dále byly studovány deriváty triazinu, především jako akceptorní jednotky push-pull chromoforů a jako součásti polymerů. Deriváty thiofenu, tetrathienothiofenu a bicyklických derivátů thienothiofenu byly využity pro konstrukci nového tetrapodálního elektron donoru. Pro oblast fotoredox katalýzy byla vyvinuta snadná syntetická cesta poskytující originální katalyzátor odvozený od pyrazin-1,3-dikarbonitrilu. Dále byly studovány strukturní obměny pyrazinových a imidazolových katalyzátorů. Byla vyvinuta jednoduchá syntéza těžkých organických derivátů selenu, které se ukázaly jako vhodné prekurzory pro atomární depozice selenových vrstev.

Pro oblast výroby farmaceutických specialit byla optimalizována laboratorní syntéza enantiomerně čistých prostaglandinových intermediátů. Dále byly syntetizovány a charakterizovány nové deriváty kyseliny salicylové, u kterých byly studovány jejich antiproliferativní aktivity a jejich schopnosti inhibovat proteasomální aktivitu rakovinových buněk. Byla syntetizována a charakterizována série nových fotochromních barviv. Byly studovány jejich fotofyzikální charakteristiky a aplikační možnosti barvení. Dále byly syntetizovány a charakterizovány nové pigmenty založené na polycyklických systémech, které mají vhodné aplikační vlastnosti pro barvení plastů při respektování jejich antikoročních a antibakteriálních vlastností v používaných výrobcích. Byly studovány chemické a fyzikální modifikace hyaluronanu, chitinu, komplexu chitin-chitosan a škrobu za účelem přípravy mikrokapslí určených k transportu biologicky aktivních substancí pro medicínální a kosmetické aplikace.

## Katedra fyzikální chemie (KFCh)

Výzkum v oblasti zeolitických materiálů a fundamentálních studií adsorpčních dějů pokračoval v roce 2018 studiem adsorpčních enthalpií interakce uhlovodíků (metanu, propanu, propenu), CO<sub>2</sub> a dusíku s čistě silikátovými formami těžko připravitelných zeolitů typu IPC-9 a IPC-10 připravených ADOR procesem, a kationtovými formami MFI a FER zeolitů. Enthalpické změny byly experimentálně stanovovány pomocí volumetricko-kalorimetrické metody. Rychlosti difúze studovaných molekul v mikropórech studovaných materiálů byla stanovována pomocí ZLC metody. Pomocí IČ spektroskopie byl identifikován a poprvé v historii popsán můstkový typ adsorpčního komplexu propenu interagujícího dvojnou vazbou se dvěma ionty alkalických kovů (Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup>) v zeolitech typu FER. Získané výsledky byly porovnávány a diskutovány s teoretickými výpočty. Pomocí frontálních analýz byla studována ko-adsorpce propanu a propenu a určována účinnost adsorptivní separace této směsi na FER a ADOR zeolitech. Bylo prokázáno, že přítomnost můstkových komplexů na tzv. duálních kationtových centrech výrazně zvyšuje selektivitu separace. Velká pozornost byla věnována také adsorpčním a separačním účinkům nově objevených mikroporézních MOF materiálů založených na bázi 12- a 10-vertex carboranových komplexů s kobaltem a zirkonem jako centrálními kovy.

V roce 2018 byla část výzkumné aktivity skupiny zaměřena na studium Brønstedovských kyselých center na zeolitických materiálech a ohodnocování jejich kyselosti pomocí vhodného deskriptoru. Byla provedena systematická studie vibračních frekvencí O-H vazeb a adsorpčních komplexů OH...CO, měřeny jejich adsorpční enthalpie a studována populace intrazeolitických vodíkových vazeb na zeolitech typu MFI, MWW a PCR v jejich 3D a 2D formách. Dalším experimentálním přístupem při ohodnocování reaktivit Brønstedovských kyselých center bylo měření kinetiky H/D izotopické výměny mezi deuterovaným zeolitickým materiálem a ethanem za teplot kolem 400 °C sledovaná pomocí časově rozlišené IČ spektroskopie.

V oblasti výzkumu katalytických reakcí byla pozornost věnována závislosti katalytické aktivity vanadových komplexů kotvených na povrchu koordinačního polymeru MIL-101(Cr) ( $\text{VO}_x@MIL-101(\text{Cr})$ ) v ODH etanolu na acetaldehyd. Bylo zjištěno, že tento nový katalytický materiál vykazuje významnou aktivitu a více jak 95 % selektivitu na acetaldehyd již při 200 °C vedoucí k produktivitě acetaldehydu až  $3 \text{ kg}_{\text{AA}} \text{ kg}_{\text{kat}}^{-1} \text{ h}^{-1}$ . Dále byla studována katalytická aktivita draslíkem modifikovaných zeolitů typu FAU, MFI a BEA v aldolové kondenzaci furfuralu a acetonu. Aktivní bazické částice na povrchu zeolitů byly charakterizovány pomocí  $\text{CO}_2$ -TPD a IČ spektroskopie. Byly identifikovány dva typy bazických částic tvořící po interakci s  $\text{CO}_2$  bi-dentátní a mono-dentátní komplexy. Monodentátní komplexy jsou stabilnější a vykazují vyšší katalytickou aktivitu ve studované aldolové kondenzaci.

Výzkum v oblasti bazické heterogenní katalýzy byl zaměřen Mg-Al, Mg-Fe a Zn-Al směsné oxidy. Pozornost byla zaměřena na in-situ charakterizaci teplotní úpravy Zn-Al hydrotalcitů na směsné oxidy a následnou rehydrataci těchto materiálů na tzv. rekonstruované podvojně vrstevnaté hydroxidy. Tyto katalyzátory byly studovány v aldolové kondenzaci furfuralu a v transesterifikaci rostlinného oleje. Pozornost byla zaměřena na (a) acido-bazické vlastnosti katalyzátorů a (b) analýzu vztahu mezi jejich strukturou/složením/bazicitou a aktivitou/selektivitou v obou výše zmíněných chemických reakcích.

V oblasti sklotvorných systémů se pokračovalo ve studiu kinetických procesů (strukturní relaxace, viskozita, krystalizace, „samodifúze“) probíhajících ve sklech a podchlazených taveninách chalkogenidových objemových vzorků a tenkých vrstev. Vztah mezi strukturou a strukturní relaxací byl úspěšně popsán ve dvou „pseudobinárních“ systémech:  $\text{GeS}_2\text{-Sb}_2\text{S}_3$  a  $\text{GeSe}_2\text{-Sb}_2\text{Se}_3$ . Ve spolupráci s Institutem pro fotoniku (Jena, Německo) bylo rozšířeno měření viskozit v chalkogenidových materiálech z oblasti skel a podchlazených tavenin až do tavenin daných materiálů, což podstatně zjednoduší extrapolace viskozitních dat pro popis kinetiky vzniku a růstu krystalů v příslušných materiálech. Významným výsledkem je publikace souhrnného článku (review) zabývající se viskozitními daty v chalkogenidových sklotvorných taveninách. Kinetika vzniku a růstu krystalů byla studována v objemových vzorcích a tenkých vrstvách v systémech Se, As-Se, Ge-Sb-S, Ge-Sb-Se-Te, Ge-Ga-Te a Ge-Sb-Se pomocí celé řady experimentálních technik (DSC, optická mikroskopie, SEM, TMA). Kombinací experimentálních dat z různých technik a viskozitních dat bylo možné popsat kinetiku nukleace a růstu krystalů v širokém rozmezí teplot. Pozornost byla také soustředěna na vztah mezi viskozitou a růstem krystalů, na jehož základě byly upraveny nukleačně-růstové modely pro přesnější popis procesu krystalizace. Rovněž bylo také zahájeno studium „samodifúze“ (vlastní difúze strukturních jednotek) v tenkých vrstvách a povrchu objemových vzorků amorfního Se a  $\text{Se}_{95}\text{Te}_5$ , což se jeví jako podstatná informace k objasnění odchylek od standardních nukleačně-růstových modelů v povrchu objemových vzorků a tenkých vrstev studovaných materiálů. Dále byla v roce 2018 navázána intenzivní spolupráce s firmou Zentiva, a. s.; v rámci této spolupráce byla vyvinuta unikátní metodologie predikce shelf-time/life-time charakteristik amorfních léčiv. Možnost generalizovaného použití této metodiky byla dále úspěšně ověřena i pro nanostruktury na bázi  $\text{TiO}_2$  a anorganické materiály z oblasti katalýzy.

V oblasti fotokatalýzy byla pozornost zaměřena na lanthanoidy a/nebo dusíkem dopované  $\text{TiO}_2$  fotokatalyzátory, přičemž tyto materiály byly studovány ve fotokatalytickém rozkladu roztoku metanol-voda. Pozornost byla zaměřena na popis optických a elektronových vlastností těchto materiálů. Byl popsán pozitivní vliv dopování dusíku na přítomnost kyslíkatých defektů a optické/elektronové vlastnosti lanthanoidy dopované  $\text{TiO}_2$  fotokatalyzátory.

Pokračoval výzkum přípravy esterů za homogenní bazické katalýzy, kde byla pozornost zaměřena na použití butanolu (i) jako reakční komponenty při transesterifikaci a (ii) jako spolurozpouštědla. Výhodou použití butanolu jako spolurozpouštědla je, že rozpouští metanol i olej za vzniku jedné fáze a zároveň působí jako reakční komponenta. Pozornost byla také zaměřena na použití dalších typů spolurozpouštědel, např. acetonu, diethyléru, tetrahydrofuranu a dioxanu. Dále byl studován vliv různých alkoholů (metanol, etanol, butanol) a způsobů zastavení reakce na ztráty esterů ve vedlejší glycerolové fázi. Reakce byla zastavována pomocí neutralizace katalyzátoru dvěma způsoby: plynným oxidem uhličitým nebo přesným přidavkem kyseliny fosforečné. Další oblastí zájmu bylo detailní popsání průběhu transesterifikace pomocí sledování pH, vodivosti a viskozity.

Výzkum v oblasti pevných lékových forem byl v roce 2018 zaměřen na studium uvolňování verapamil hydrochloridu, pentoxifylinu, tramadol hydrochloridu a modelového léčiva (kyselina salicylová)

z hydrofilních a lipofilních matricových tablet. Metodou přímého lisování byly připravovány matricové tablety obsahující výše zmíněná léčiva, různé retardující složky a různá suchá pojiva. U připravených tablet byla sledována homogenita a obsahová stejnoměrnost (EDX, SEM) a byly prováděny disoluční testy v kyselém žaludečním médiu o pH 1,2, v simulované žaludeční šťávě a v pufru o pH 6,8. Dále byl studován vliv alkoholu na rychlost a mechanismus uvolňování účinné látky z těchto tablet. Část výzkumu byla zaměřena na studium rozpustnosti účinných látek v závislosti na teplotě s ohledem na pH a iontovou sílu prostředí. Studium disoluční kinetiky bylo podpořeno fotografickým sledováním rozpadu tablet, což bylo použito k lepšímu objasnění mechanismu uvolňování léčiva.

## Ústav environmentálního a chemického inženýrství (ÚEnviChI)

V oblasti membránových procesů byla činnost zaměřena na získání dalších experimentálních i teoretických poznatků tak, aby bylo možné rozšířit aplikační potenciál membránových procesů. V tomto směru bylo použití tlakových membránových procesů směřováno na likvidaci kontaminovaných odpadních vod a úpravu technologických vod, včetně vody pitné. Experimenty byly zaměřeny např. na studium procesů kombinujících fotooxidaci na pevné fázi s membránovou mikro- a ultrafiltrací. Výchozím katalyzátorem byl oxid titaničitý. Byla ověřována účinnost procesů pro odstranění pevných nečistot, koloidních částic, těžkých kovů a organických sloučenin obsažených v separovaných systémech. Hlavní náplní činnosti v oblasti nanofiltrace bylo studium vlivu významných parametrů na separaci těžkých kovů a vybraných léčiv, jako např. koncentrace těžkého kovu (léčiva) v roztoku, tlakový rozdíl nad a pod membránou, iontová síla roztoku, typ membrány, apod., na základní charakteristiky tohoto tlakového membránového procesu (intenzita toku permeátu a rejekce složek zpracovávaného systému).

Byla ověřena možnost separace vybraných organických látek z vodných roztoků s využitím reverzní osmózy. Pro experimenty byly použity vodné roztoky etanolu, *n*-propanolu, *i*-propanolu, butanolu a ethylacetátu. Byl zkoumán vliv koncentrací jednotlivých látek na intenzitu toku permeátu a dále retence složek v závislosti na použitém tlakovém rozdílu.

Byly zpracovány dříve získané experimentální údaje týkající se transportu kyseliny fosforečné aniontově-výměnnou membránou Fumasep-FAD (Fumatech, Německo). K vyhodnocení byl použit rigorózní matematický model, umožňující kvantifikovat nejen transport kyseliny, ale i transport vody, který je v tomto případě významný.

Byly započaty práce související se studiem využití elektrodialýzy v ZLD („zero liquid discharge“) technologiích. V první fázi byly v rámci diplomové práce a ve spolupráci s firmami MEGA, a. s., a Membrain, s. r. o., zjišťovány maximální koncentrace vybraných solí, kterých je možno dosáhnout v koncentrátu. V případě poskytnutí dotace MPO bude projekt pokračovat až do konce roku 2021.

Skupina reologie se zabývala měřením reologických vlastností nových vzorků komerčních i vývojových polyuretanových lepidel využívaných v automobilovém průmyslu a jejich komponent s ohledem na vliv teploty (teplotní interval 25 – 80 °C), a mechanických vlastností při jejich vytvrzování ve spolupráci s firmou SYNPO, a. s. Vlastní měření byla zaměřena na zjištění průběhu tokových a viskozitních křivek, možné tixotropie vzorků, viskoelastického chování (creep-recovery testy), oblasti lineární viskoelastivity na základě dynamických experimentů (oscilační testy), lepivosti pomocí tzv. tack testů a výsledky uvedených testů byly využity při popisu reologického chování testovaných látek. Byly určeny také body gelace lepidel a teploty skelných přechodů lepidel.

Skupina ekologických aspektů chemických technologií řešila problematiku odstraňování průmyslově významných chlorovaných aromatických sloučenin (léčiv, herbicidů, azobarviv a vedlejších produktů z výroby azopigmentů) z modelových a/nebo reálných technologických a odpadních vod s použitím nejlepších dostupných technik, jakými jsou např. sorpce, iontová výměna a koagulace a flokulace. Vypracovaná technologie využití iontové výměny s použitím iontových kapalin pro záchyt chlorovaných organických kyselin byla následně patentována (CZ307282 (B6) Univerzita Pardubice). Ve spolupráci s firmami VÚOS, a. s., a Synthesia, a. s., byl prováděn aplikovaný výzkum a experimentální vývoj finančně podpořený Technologickou agenturou ČR v rámci projektu Epsilon „Efektivní odstraňování aromatických halogenderivátů (AOX) z lokálních průmyslových zdrojů“. Pro odstraňování zmiňovaných



halogenderivátů z vod byla laboratorně testována aplikace iontových kapalin na nasycenou adsorpční náplň aktivního uhlí v adsorpčních kolonách s cílem prodloužení sorpční schopnosti kolony bez potřeby výměny její náplně dle modifikace patentu Univerzity Pardubice (Weidlich T.: CZ307282 (B6)), přičemž tento postup byl finalizován formou funkčního vzorku čtvrtprovozní sorpční kolony. Popisovaný postup umožňuje zkoncentrování halogenovaných organických kyselin, přičemž sorpční náplň je možné regenerovat použitím vhodných tenzidů. Následně byla vyvíjena metoda chemické reduktivní destrukce takto zkoncentrovaných halogenovaných organických kyselin vycházející z patentu. Formou licence bylo komerčně využito know-how patentované v patentu Univerzity Pardubice (Weidlich T.: CZ 305586 (PV 2014-367)). V rámci další spolupráce s průmyslovými podniky byla formou smluvního výzkumu s firmami ASIO, s. r. o., Geotest, a. s., a Toray, a. s., řešena problematika omezování emisí organických halogenderivátů v odpadních vodách s využitím ekonomicky přijatelných nejlepších dostupných technik, jakými jsou adsorpce, koagulace a flokulace a následná destrukce organických halogenderivátů chemickou redukcí.

Dále byly studovány možnosti využití fotokatalytického odbourávání residuí léčiv a barviv z odpadních vod při využití ekonomicky výhodných LED zdrojů UV záření a TiO<sub>2</sub> katalyzátoru. Byl zejména studován vliv iontového prostředí na průběh procesu. Přitom byla hledána korelace mezi fotokatalytickým procesem, sorpcí barviva na povrchu katalyzátoru a zeta-potenciálem částic katalyzátoru.

Pokračoval též experimentální výzkum zaměřený na využití elektrodialýzy a reverzní osmózy při zpracování výluhů ze skládek komunálního odpadu. Pro experimenty byla použita reálná voda z komunální skládky Svěbořice. Pro modelování a vyhodnocení saturačních indexů byly použity komerční programy ROSA (Dow Filmtec) a Design Systems (Toray). Výsledky experimentů ukazují, že elektrodialýza integrovaná do systému zpracování skládkových výluhů účinně snižuje jejich solnost. Následná reverzní osmóza tak může být provozována při nízkých tlakových rozdílech a vysokých konverzních poměrech kolem 80 %. Průběh membránové separace byl významně ovlivněn předúpravou výluhu. Byla navržena a ověřena účinná metoda odstranění případného fyzikálního a chemického reverzibilního znečištění pomocí alkalického čištění.

V oblasti disolucí pevných lékových forem byl výzkum zaměřen na disoluční zkoušky se zpožděným uvolňováním. Byla ověřena rozpustnost suplementu ve formě tablet jako účinné látky na přístroji Sotax. Testoval se vliv otáček a vliv povrchové úpravy tablet. Byla vyvinuta, optimalizována a validována analytická metoda vysokoúčinné kapalinové chromatografie. Aplikovaný výzkum a experimentální vývoj byl finančně podpořen Technologickou agenturou ČR schválením projektu Epsilon „Suplementy pro pozitivní ovlivnění lidského mikrobiomu“.

V oblasti fotokatalytické účinnosti heterogenních katalyzátorů byla porovnána účinnost katalyzátorů na bázi oxidu titaničitého pomocí fotokatalýzy Methylozanže ve fotochemickém reaktoru (prášková forma TiO<sub>2</sub> Degussa P25, krystalický TiO<sub>2</sub>, balotina/TiO<sub>2</sub> a Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>).

Pokračovala spolupráce s Ústavem elektroniky a fotoniky FEI STU v Bratislavě za účelem testování a využívání nových elektrodoých materiálů – zejména BDD elektrod. Již třetím rokem byla v provozu testovací malá DČOV, pro kterou je připravován elektrochemický dočišťovací modul. Současně s využíváním elektrooxidační metody byla testována i možnost snižování výstupních koncentrací celkového fosforu pomocí obětovaných elektrod. V současnosti se řeší optimální skladba obětované anody z hlediska minimalizace odpadního kalu, resp. možnosti jeho využití v zemědělství (omezení Al v sedimentovaném kalu a současné zvýšení obsahu Mg v kombinaci s vysráženým P představuje významný zdroj biogenních prvků). Byla navázána spolupráce formou smluvního výzkumu s firmou Glanzstoff Bohemia, s. r. o., v oblasti separace a regenerace zinku v odpadních a provozních vodách pomocí elektrodpozice. Tato spolupráce pokračuje a je zaměřena na zvýšení efektivity pomocí nových katodových materiálů na bázi titanu pokoveného Pt, Au a případně Pd. Současně se hledá využití těchto elektrod při potlačování AOX vznikajících během elektrooxidace organických sloučenin v prostředí chloridových iontů. Formou smluvního výzkumu s fy Saint Gobain Adfors CZ, s. r. o., „Laboratorní ověření snížení koncentrace síranů zvyšující parametr RAS při flotaci“ byla laboratorně úspěšně ověřena náhrada flotačního činidla Prefloc pomocí obětované ocelové anody jako zdroje Fe<sup>2+</sup> a jeho oxidace na Fe<sup>3+</sup>.

Společně s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., a firmou TERAMED, s. r. o., bylo v rámci 2. veřejné soutěže programu TA ČR Epsilon pokračováno v řešení projektu TH02030823 „Vývoj metodicko-technických postupů minimalizace dopadů lesního hospodářství na kvalitu podzemních vod v důsledku nadbytečné migrace reaktivních forem dusíku a fosforu“. Činnost byla zaměřena na pokračování v monitoringu srážkových, podpovrchových a podzemních vod a lesních půd v prostoru Městských lesů Hradec Králové na lokalitě v k. ú. Běleč nad Orlicí.

V součinnosti s firmou TERAMED, s. r. o., a Výzkumným ústavem bramborářským Havlíčkův Brod, s. r. o., byl v rámci programu TA ČR Epsilon řešen projekt „Biokompozitní složka pro pomalé uvolňování účinných minerálních látek v půdě pro výživu rostlin“.

Byly rozvíjeny metodiky přípravy vzorku k analýze spolu se statistickými metodami plánování experimentu a postupy následné prvkové analýzy vzorků ve formě roztoků a suspenzí využívající ICP-OES, ICP-MS a spojení ICP-MS s elektrotermickým vypařováním (ETV). Tyto postupy byly využity při popisu chování kontrastních látek na bázi komplexů gadolinia a jodových kontrastních látek používaných v lékařské diagnostice. Byly studovány schopnosti vybraných biosorbentů (aktivní uhlí, huminové kyseliny, suchá biomasa řasy *Chlorella Kessleri*, iontová kapalina) akumulovat tyto látky, což přispívá k objasnění jejich osudu v životním prostředí i k nalezení možných mechanismů jejich odstraňování z nemocničních odpadních vod. Byla vypracována metoda ETV-ICP-MS stanovení thallia a zlata v suspenzní formě vzorku, jež je významným krokem ke komplexní prvkové ICP-MS analýze mikrovzorků na pracovišti. Byl vyvinut postup přípravy a následné ICP-OES analýzy mikrovzorků živých organismů (*Enchytraeus albidus*) pro účely hodnocení ekotoxikologických testů.

V oblasti aplikací LIBS byla vyvinuta metodika pro stanovení zinku ve tkáňových vzorcích roupice bělavé. Daná metodika byla využita při vyhodnocování výsledků testů ekotoxicity nanočástic ZnO.

Skupina ekotoxikologie nanomateriálů studovala vliv přísad modelových půdních konstituentů (rašelina, písek) do agarového živného na výsledky testů ekotoxicity nanočástic ZnO prováděných na roupici bělavé. Dále byly vyvinuty nízkonákladové metodiky pro stanovení biomarkerů oxidativního stresu (malondialdehyd, glutathion) ve tkáňových vzorcích roupic.

Pokračovalo studium podmínek katodické elektrodepozice  $Zn^{2+}$  z vodných roztoků při obsahu 100 mg/L  $ZnSO_4$  na elektrodě typu Ti/Pt-Ti; při vodivostním rozsahu mezi 3 a 5 mS/cm bylo po 5 hod. dosahováno během 11 experimentů odstranění Zn z roztoku s maximální výtěžností v rozmezí 85-96 %, tedy o jednotky procent víc než dříve u Pt/Ti elektrody. Obdobná měření s Pt/Cu elektrodou vykázala v rozsahu vodivosti 1 – 5 mS/cm po 5 hod. výtěžnost mezi 73 % a 96 %, přičemž bylo obdobně jako v případě Ti/Pt-Ti elektrody dosaženo nejlepších výsledků depozice Zn při vodivosti 5 mS/cm.

Bylo zahájeno testování potenciometrické indikace postupu čištění elektrárenských vod založené na bázi registrace potenciálové odezvy stříbrné (AgE) a stříbrné amalgámové elektrody (AgAE) opatřené speciálním interface, s využitelností i v běžných technologických podmínkách. Byl prokázán vliv způsobu přípravy a geometrie použité pracovní elektrody na sekvenci získaných signálů např. u AgE v rozmezí 430 – 460 mV a na citlivost a opakovatelnost měření např. mezi  $\pm 2$  – 4 mV. Výsledky vykázaly násobné rozdíly v citlivosti mezi AgE a AgAE.

Výzkum byl rovněž zaměřen na vývoj nových voltametrických metod stanovení vybraných bioaktivních látek významných z hlediska lidského zdraví a životního prostředí s využitím perspektivních elektrodových materiálů. Byly dokončeny a vyhodnoceny studie voltametrického chování léčiv leukovorinu, mesalazinu a herbicidu linuronu na borem dopovaných diamantových elektrodách (BDDE). Dále byla pozornost zaměřena na voltametrické chování protizánětlivých léčiv ze skupiny oxicamů a byl zahájen vývoj metod jejich stanovení s využitím BDDE. Další studovanou skupinou látek jsou azolové fungicidy. Současně byl dokončen výzkum zaměřený na charakterizaci BDDE jako elektrodového materiálu, a to zejména v závislosti na různém obsahu boru v diamantovém filmu. V oblasti vývoje voltametrických metod pro stanovení rostlinných stimulatorů byl studován reakční mechanismus přeměny kyseliny 3-indolylmáselné (IBA) v silně kyselém prostředí. Tyto poznatky byly

využity k vypracování selektivní metody pro stanovení této látky v reálných přípravcích na posílení růstu a zakořeňování rostlin.

V oblasti využití dálkového průzkumu Země (DPZ) v monitoringu povrchových vod pokračovaly odběry vzorků (pomocí vyvinutého plovoucího vzorkovacího zařízení) k rozšíření datové základny modelů parametrů kvality vody na základě družicových dat a rovněž optimalizace těchto modelů. Byly publikovány první výsledky navrženého skriptu pro atmosférickou korekci družicových snímků spolu s prvním modelem chlorofylu-a z dat družice Sentinel-2 a aktualizované modely pro více parametrů kvality vody z dat Landsat 7.

## Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek (ÚChTML)

Na Ústavu chemie a technologie makromolekulárních látek je prováděn výzkum v některých oborech, které jsou v rámci ČR unikátní. Ústav je členěn na tři oddělení, která jsou dána dlouhodobým vědecko-výzkumným zaměřením pracoviště: oddělení nátěrových hmot a organických povlaků, oddělení syntetických polymerů, vláken a textilní chemie a oddělení dřeva, celulózy a papíru.

Vědecká činnost v oblasti organických povlaků a nátěrových hmot zahrnuje výzkum těchto materiálů z komplexního hlediska, kde je pozornost soustředěna jak na pojivo, tak na chemicky aktivní či fyzikálně působící složky povlaků, tedy pigmenty, plniva a čtená funkční aditiva. Výzkum je směřován do problematiky tvorby polymerních a kompozitních povlaků, nanomateriálů a speciálních polymerů. Jsou studovány síťovací reakce na polykondenzačních a polyadičních pryskyřicích, na pojiva z obnovitelných zdrojů a materiály přijatelné pro životní prostředí. V současné době je stále přísněji sledována ekologická a toxikologická nezávadnost jednotlivých složek nátěrových hmot a organických povlaků. Pozornost je proto zaměřena i na organokovy potenciálně použitelné v oblasti nátěrových hmot. Detailně jsou zkoumány organokovové deriváty pro oxopolymerační zasychání alkydových nátěrových hmot, které nesou na Cp ligandu elektronakceptorní substituenty a pomocí spektroskopických metod je studován mechanismus jejich účinku při autooxidační reakci. Jsou hledány a studovány nové antioxidanty pro nátěrové hmoty a optimalizovány podmínky pro jejich aplikaci. Další výzkumnou oblastí je syntéza ekologických a vysoce účinných antikoročních pigmentů a koročních inhibitorů a studium mechanismů jejich působení pro ochranu kovových materiálů. Perspektivní řešení se jeví ve využití synergického efektu sloučenin omezujících rychlost koročních reakcí - inhibitorů koroze s ostatními složkami ochranných organických nebo anorganických povlaků. Pro ochranné polymerní povlaky jsou syntetizovány oxidické nanočástice a morfologicky zajímavé částice pigmentů určené k dokonalému a účinnému propojení polymerní sítě ochranného filmu. Jsou vyvíjeny core-shell částice s aktivně působící nanovrstvou zamezující průběhu určité koroční reakce. Jsou studovány zejména vodivé polymery a uhlíkové nanomateriály jako aktivní inhibitory koročních reakcí. Jsou formulovány organické povlaky s obsahem vodivých polymerů, kde jako velmi nadějně se jeví kompozitní částice vodivých polymerů a jejich vhodných nosičů. Pro přípravu nanodisperzí s obsahem oxidu zinečnatého v organických rozpouštědlech jsou vyvíjeny dispergační techniky včetně podmínek a aditiv usnadňujících tyto technologie. Připravené nanosuspenze jsou využívány pro antikoroční a antimikrobiální efekt v nátěrových hmotách.

Z oblasti antikoročních povlaků pro těžkou koroční ochranu jsou rovněž zkoumány vlastnosti nátěrových hmot s vysokým obsahem kovového zinku, přičemž je snahou snížit obsah tohoto kovu pomocí jiných vodivých elektricky a elektrochemicky materiálů. Probíhají výzkumné práce na syntézách a podmínkách aplikace antikoročních pigmentů s různou strukturou chemických složení a morfologií částic. Modifikací pigmentů vodivými polymery se sleduje zvýšení antikoroční účinnosti antikoročních pigmentů či inhibitorů koroze, snížení množství v nátěrových hmotách, ale i zlepšení mechanických vlastností pojiva. Dále jsou formulovány termicky a chemicky stabilní povlaky a vrstvy s obsahem kovových částic nebo nanočástic feritických pigmentů.

V oblasti polymerní a textilní chemie je výzkum směřován do chemických technologií, automobilového průmyslu, textilní chemie, konstrukčních a kompozitních materiálů a zpracovatelský průmysl, medicínální materiály, energetické materiály atd. Vědecká činnost zahrnuje studium polymeračních a polykondenzačních reakcí. Materiálový výzkum je prováděn v oblasti kompozitních materiálů a konstrukčních lepidel pro automobilový průmysl. Jsou studovány biodegradabilní polymery na bázi

polymerovatelných cukrů a biodegradabilní pomocné prostředky pro textilní chemii. V oblasti reaktoplastů probíhá výzkum v oblasti modifikace epoxidových pryskyřic, lepidel a tmelů. Z termoplastických polymerů jsou studovány polyethylen a houževnatý polystyren, obsahující v makromolekule polymerně vázané světelné stabilizátory a antioxidanty. Tyto polymerní nosiče slouží ke zlepšení UV stabilizace a snížení oxidativní degradace např. u polyurethanů a dalších polymerů. Rovněž probíhá výzkum dalších aditiv (antistatik, retardérů hoření a fluorescenčních značek), kovalentně vázaných na polymerní nosič upravený plazmou. Další výzkum je v současné době hlavně zaměřen na syntézu reaktivních mikrogelových částic pomocí techniky emulzní polymerace, jejich vlastnosti a aplikaci, zejména v oblasti povrchových úprav. Jsou rovněž studovány heterogenní iontovýměnné membrány na bázi emulzních polyelektrolytů jako polymerních nosičů a funkcionalizované styren-divinylbenzenové pryskyřice. Dále jsou syntetizovány a studovány strukturované hypervětvěné polymery jako prekurzory organických povlaků. Další výzkum je v současné době zaměřen na syntézu reaktivních mikrogelů, akrylátových a styren-akrylátových kopolymerů pomocí techniky emulzní polymerace, jejich vlastnosti a aplikaci, zejména jako pojiv ekologických vodou ředitelných nátěrových hmot. Jsou vyvíjena textilní barviva včetně využití mikroenkapsulace. V rámci výzkumu krytů ran byla navržena nová metoda zabudování stabilního komplexu jódu do krytu z vhodných biopolymerů s cílem získat antiseptické krytí rány.

Vědecko-výzkumná činnost v oblasti dřeva, celulózy a papíru je orientována na teoretické principy papírenské technologie, vlastnosti a chování materiálů na bázi papíru. Je rozvíjen výzkum technologie výroby buničin zejména z jednoletých rostlin a bioodpadů. Dalším nosným programem pro nastávající období je výzkum vlastností vláken na bázi celulózy při stárnutí v souvislosti s jejich životností, recyklací a ochrannou písemných památek. Dále je prováděn výzkum povrchových úprav při zušlechťování papíru a jeho použití jako bioremediační a bioaktivní fólie pro intenzifikaci rostlinné činnosti v zemědělství. Badatelská činnost je soustředěna hlavně na lepší charakterizaci epimolekulární stavby lignocelulóзовých hmot a materiálů zejména na hypermolekulární úrovni, neboť ta je klíčová a rozhodující při všech molekulárně-povrchových, chemických a biochemických procesech, neboť je první na řadě při vstupu molekul prostředí do jejího nitra.

## Ústav energetických materiálů (ÚEnM)

Vědecko-výzkumná činnost Ústavu energetických materiálů byla soustředěna do několika tradičních oblastí:

Probíhal výzkum a vývoj energetických kompozic, založených na výbušných směsích a kokrystalech s vysokým objemovým obsahem energie. Na základě mezinárodní spolupráce (ČR, ČLR, Egypt) pokračoval výzkum v oblasti iniciační reaktivity energetických materiálů.

Jsou zkoumány vlastnosti různých koordinačních sloučenin s obsahem kyanidové skupiny jako alternativního a nekovového paliva využitelného v pyrotechnických složích. Nově byl zahájen výzkum reaktivity vybraných třaskavých sloučenin k elektrostatickému výboji a možností ovlivňování ESD citlivosti pomocí různých přísad.

Ve spolupráci s akciovou společností Sellier-Bellot byl dokončen výzkum zaměřený na stanovení struktury vybraných třaskavin.

Ve spolupráci s Explosia, a. s., pokračovalo řešení projektu Pokročilé chemické generátory plynů nejen pro automobilový průmysl (MPO FV10332), ve kterém je náplní vývoj plynotvorných směsí do záchranných systémů v automobilovém a leteckém průmyslu. S Explosií byla v tomto roce rovněž zahájena spolupráce na vývoji a charakterizaci heterogenních raketových pohonných hmot v rámci projektu TA ČR.

Pokračovala aktivita v oblasti studia improvizovaných výbušin s cílem získat další informace o možnostech zneužití „domácí syntézou“ z dostupných chemikálií pro páchání trestné činnosti, možnostech jejich detekce a popisu rizikových vlastností.

V oblasti fyziky výbuchu pokračovala přímá i nepřímá měření pro sledování detonace a jejích projevů na blízké okolí jak s použitím klasických tlakových snímačů, tak i pomocí perspektivních optických metod. Část experimentů byla numericky simulována s využitím software LS-DYNA.

Aplikovaný výzkum v oblasti bezpečnostního inženýrství a analýzy rizika byl zaměřen na pokrok při prohlubování schopnosti analýz nebezpečných situací spojených s exotermními reakcemi. Byl rozvíjen projekt bezpečnostního školení využívajícího výukové hry.

## **Katedra anorganické technologie (KAnT)**

Vědecko-výzkumná činnost Katedry anorganické technologie je soustředěna zejména na tři hlavní směry, kterými jsou anorganické pigmenty, průmyslová hnojiva a půdní zlepšovače, a studium vlastností chalkogenidových materiálů kalorimetrickými metodami.

V oblasti anorganických pigmentů je pozornost zaměřena na syntézu nových oxidických materiálů s ekologickým složením, vysokou termickou stálostí, vhodnými optickými vlastnostmi, které mohou být využívány jako anorganické pigmenty a aplikovány do komerčních keramických glazur a také do organických pojivových systémů. Výzkum je věnován sloučeninám zejména se strukturou pyrochloru, perovskitu, wolframanu, kasiteritu a spinelu. Ve složení uvedených oxidických materiálů se uplatňují jednak prvky vzácných zemin, a dále přechodné prvky, které mohou pozitivně ovlivňovat především optické vlastnosti syntetizovaných sloučenin. Připravené sloučeniny jsou charakterizovány z pohledu fázového složení a struktury, z hlediska optických a fyzikálně-chemických vlastností, termické a chemické odolnosti, světelné stálosti a aplikovatelnosti do různých pojiv. V případě perovskitových sloučenin je ověřována také jejich schopnost odrazu v blízké infračervené oblasti, která závisí na složení a typu perovskitové struktury. Jsou tak testovány možnosti různých syntézních postupů a následně souvislost s optickými vlastnostmi těchto materiálů ve viditelné i blízké infračervené oblasti. Předmětem dalšího výzkumu je také ověřování různých podmínek srážení hydroxyapatitu, který je ověřován ve smyslu jeho korozně-inhibičních účinků s možností aplikace do různých pojiv a následného vyhodnocování korozních testů. Přitom syntéza nových oxidických materiálů vychází z reakcí v tuhé fázi, dále srážení, sol-gel metody, suspenzního mísení surovin a také mechanoaktivace. Je testován také vliv různých vstupních surovin s možností příznivého ovlivnění reaktivity. Dále je při syntéze ověřována možnost využití různých typů mineralizátorů a také definované atmosféry s cílem příznivě ovlivnit průběh syntézy.

Výzkum speciálních agrochemikálií byl zaměřen na optimalizaci podmínek syntézy hydrogelů na bázi kopolymeru kyseliny akrylové a akrylamidu graftedého na přírodní polysacharidy konjac glukomannan a kukuřičný škrob s cílem připravit materiály, které by našly využití jako biodegradabilní superabsorbenty plnící funkci regulátorů půdní vláh a nosičů živin a které by mohly alespoň částečně nahradit syntetické půdní zlepšovače zanechávající nežádoucí rezidua. U připravených hydrogelů byly studovány užité vlastnosti, jakými jsou bobtnavost ve vodě a v roztocích dusíkatých hnojiv, závislost bobtnavosti na pH prostředí, rychlost vysychání, rozpustnost ve vodě, obsah živin v hydrogelu nabobtnalém v roztocích močoviny, síranu amonného a ledku vápenatého, rychlost uvolňování živin do vodného prostředí a kationtová výměnná kapacita. V závislosti na složení polymerační směsi a podmínkách syntézy dosahovala bobtnavost připravených superabsorbentů 450 - 800 g vody na gram suchého gelu, hydrogel nabobtnalý v roztoku močoviny obsahoval 43 % dusíku, nezanedbatelnou předností je i jeho vysoká kationtová výměnná kapacita dosahující téměř 4 mmol/g sušiny. Těchto parametrů bylo dosaženo při několikanásobně sníženém obsahu potenciálně rizikového akrylamidu v hydrogelu. Škrobové kopolymerové hydrogely tak mohou být vhodnou ekologickou alternativou ke komerčním plně syntetickým polyakrylamidovým produktům.

Výzkum chalkogenidových materiálů byl nadále zaměřen na výzkum tepelných kapacit těchto materiálů. Zde bylo především pracováno na zvýšení přesnosti měření a také na vyvinutí metodiky provedení experimentů v inertní atmosféře a dosažení přijatelných experimentálních chyb i za těchto podmínek. Byly také prohlubovány znalosti týkající se viskozitního chování chalkogenidů. Zde byl výzkum zaměřen především na zpřesňování experimentálních dat již dříve publikovaných ve více literárních zdrojích, které se však často zcela přesně neshodují. Teoreticky bylo potom studium zaměřeno především na vhodnou viskozitní teorii s ohledem na extrapolaci experimentálních dat

v případě chybějících hodnot v oblasti taveniny. U systému Sb-Se, kde byl již dříve navržen nový model pro popis izotermních krystalizačních křivek na základě experimentálních dat pro složení s 0,5% antimonu, bylo dále testováno krystalizační chování skel s vyšší dotací antimonu za neizotermních podmínek a hlavně rozdíl mezi průběhem krystalizace vzorků uchovaných v ochranné atmosféře argonu a vzorků vystavených působení vzduchu. Dále byl sledován vliv mechanické aktivace (mletí) na fázovou změnu krystalická – amorfní fáze pro selen. V oblasti testování látek vhodných pro akumulaci tepla bylo dokončeno testování různých forem uhlíku pro potlačení podchlazení u hexahydrátu dusičnanu hořečnatého. Zároveň pak začal výzkum vlivu dotace anorganických vláken k potlačení separace fází u hexahydrátu dusičnanu hořečnatého čistého nebo s nukleačními činidly. Připravené směsi byly charakterizovány pomocí DSC, ale také byla stanovena hodnota tepelné kapacity, hustoty a tepelné vodivosti při pokojové teplotě.

## **Katedra polygrafie a fotofyziky (KPF)**

Vědecko-výzkumná činnost na Katedře polygrafie a fotofyziky byla soustředěna do několika tradičních oblastí.

První ze studovaných problematik je výzkum chalkogenidových skel a jejich tenkých vrstev, kde byla pozornost věnována zejména studiu některých systémů na bázi telluru (Ge(Ga)-Sb-Te, (Ge)-As-Te), selenu (Ge(Ga)-Sb-Se), ale i dalších. Byla studována rovněž možnost přípravy tenkých chalkogenidových vrstev z organokovových prekurzorů. Výzkum amorfních chalkogenidů značně profituje z široké spolupráce se zahraničními pracovišti i domácími institucemi. Významným stimulem pro rozvoj vědecko-výzkumných aktivit v této oblasti bylo rozšíření spektrální oblasti elipsometrických měření o UV-VIS-NIR část spektra, jakož i akvizice spektrofotometrů pokrývajících spektrální oblasti UV-VIS-NIR-MIR-FIR.

Druhou ze studovaných oblastí je výzkum UV zářením tvrditelných barev a laků. Studium je zaměřeno primárně na dvě oblasti, a to na hybridně polymerující systémy a oblast vytvrzování UV zářením tvrditelných systémů pomocí UV LED. U hybridně polymerujících vzorků (radikálová a kationtová polymerace) byl pomocí FTIR hodnocen stupeň dosažené konverze, mechanické vlastnosti a migrace komponent z vytvrzených vrstev pomocí plynové chromatografie. Jedním z perspektivních směrů v oblasti vytvrzování barev a laků pomocí UV záření je možnost náhrady střednětlakých rtuťových výbojek pomocí UV LED (delší životnost, nižší spotřeba elektrické energie, ekologické aspekty, atd.). Práce na Katedře polygrafie a fotofyziky byla v této oblasti zaměřena především na optimalizaci iniciačního systému formulací polymerujících kationtovou a hybridní polymerací pro UV LED s maximy emise při 365 a 395 nm. Dále je v rámci projektu TG02010058 (GAMA02/004) vyvíjen UV zářením tvrditelný lak pro digitální lakovací stroje, který bude umožňovat tisk speciálních efektů. Vyvíjený lak bude částečně vytvrzován UV LED a finální mechanické vlastnosti získá po expozici střednětlakou rtuťovou výbojkou. V předchozím období byly připraveny dva funkční vzorky a byly provedeny úspěšně první testy na komerčně dodávaném lakovacím stroji ve firmě KOMFI, spol. s r. o.

V oblasti materiálového tisku, resp. tištěné elektroniky, byla pozornost soustředěna na oblast Smart Labels pro autonomní monitoring teploty a relativní vlhkosti. Byly testovány produkčně vyrobené štítky u koncových zákazníků z potravinářství, muzejnictví, logistiky, aj. V současné době dále probíhá vývoj nové generace, která obsahuje tištěnou baterii. V rámci projektu Flexprint pokračoval vývoj senzorových systémů, jako jsou bandážové senzory pro detekci stupně nasycení krytu ran, či senzory inkontinenční, které jsou součástí plen v oblasti péče o dlouhodobě ležící pacienty. Byly provedeny produkční testy tisku těchto senzorů, v rámci kterých bylo vytištěno v daném roce více jak 50000 bm senzorů pro koncového realizátora, který senzory testoval do inkontinenčních plen. S daným senzorem byl rovněž úspěšně realizován test na výrobní lince plen s taktem 250 plen/minutu. V rámci projektu OrgBat byla prvním rokem řešena problematika výzkumu akumulátorů na bázi organických sloučenin. V daném ohledu jsou vyvíjeny jak akumulátory využívající elektrolyty na bázi lithných solí, tak i na bázi sodných solí. Bylo rovněž pokračováno v projektu, v němž jsou vyvíjeny tištěné WORM a RRAM paměťové elementy pro oblast zabezpečení a personifikaci zboží. Ve spolupráci s průmyslovými partnery byla vyvinuta mobilní čtečka na dané paměti. Dále byl letos zahájen výzkum pro oblast precizního zemědělství – projekt SmartField. V daném projektu jsou vyvíjeny tištěné senzory pro detekci vlhkosti půdy a její teploty v různých hloubkách. Dané senzory jsou tištěny na rigidní substráty

a následně se instalují do polí, luk, strání příp. skleníků. Sběr dat z daných senzorů je realizován pomocí IoT modulu, který zajišťuje přeno přes sítě jako LoRa, SigFox, aj.

Další oblast výzkumu je zaměřena na problematiku konzervování a restaurování tiskovin na papírové podložce. Ve spolupráci s Národním archivem byl hodnocen vliv urychleného stárnutí a neutralizace metoxymagneziummetylkarbonátem o různé koncentraci na mechanickou stabilitu vrstvy tiskařské černě na připravených modelových vzorcích a na reálných vzorcích tiskovin z období 1847–1970.

Výzkum termochromních systémů v rámci projektu MPO FV30048 „Nová aditiva pro multifunkční modifikaci polymerních povrchů“ byl na Katedře polygrafie a fotofyziky zaměřen na studium termochromního chování perylenových pigmentů v polymerní matrici. Byly testovány vybrané formulace v nátěrových hmotách i plastech. V oblasti termochromních systémů na bázi molekulárních komplexů s přenosem náboje byl výzkum zaměřen zejména na metodiku sledování dynamické změny barevnosti.

Tradiční oblastí výzkumu Katedry polygrafie a fotofyziky je i charakterizace a optimalizace kvality polygrafických materiálů a výrobků, jež byla v roce 2018 reprezentována mj. návrhem obecné a dostupné metodiky pro hodnocení čitelnosti.

Na KPF též probíhá výzkum zaměřený na vývoj nových tiskových forem pro flexotisk. Flexotisk je v současné době velmi perspektivní tisková technika, která se využívá především pro výrobu široké škály obalů. Výzkum probíhá ve dvou směrech. Hlavní směr je zaměřen na vývoj nových pryžových tiskových forem, zlepšování jejich tiskových vlastností a způsobů přímého vypalování pomocí různých typů laserů (ve spolupráci s firmami Ligum, spol. s r. o., Gravitech, s. r. o.). Pracoviště se též podílí na zavádění nových fotopolymerních flexotiskových forem do praxe (Obchodní tiskárny, a. s.). Výsledky této činnosti jsou zaměřeny na praktické využití v polygrafickém průmyslu. Dalším směrem je využití těchto poznatků na Katedře polygrafie a fotofyziky při technické podpoře vývoje tištěné elektroniky a UV tvrditelných systémů.

## **Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu (KEMCh)**

Výzkum na katedře ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu probíhal v šesti hlavních oblastech.

Byly provedeny kvalitativní výzkumy ve vybraných podnicích chemického průmyslu zaměřené na současné pojetí a klasifikaci služeb poskytovaných zákazníkům zejména na B2B trhu, na vymezení a definování kvality služeb, ukazatele úrovně kvality služeb a na způsoby jejího hodnocení. Na základě výsledků provedeného dotazování a komparace s výsledky rešerše identifikovány rozhodující parametry a způsoby hodnocení kvality služeb zákazníkům na B2B trhu jak z pohledu odběratelů, tak z pohledu dodavatelů.

Byl realizován primární kvantitativní výzkum zaměřený na zjištění pověsti podniků Synthesia, a. s., Explosia, a. s., a Paramo, a. s., ve východočeském regionu. Byl hodnocen vnímaný význam sledovaných podniků pro národní hospodářství, jejich pozice a chování na obsluhovaných trzích, jejich pocítovaný vliv na životní prostředí, jejich atraktivita jako zaměstnavatele a jejich vnímaná prospěšnost pro místní komunitu. Výzkum byl orientován na získání názoru občanů starších 15 let, bydlících v širším okolí zkoumaných podniků. Na základě kvótního výběru bylo metodou osobního dotazování získáno celkem 1 545 vyplněných dotazníků, získaná data byla statisticky zpracována.

Byl realizován primární kvalitativní výzkum ve třech podnicích chemického průmyslu; byly identifikovány nástroje vytváření pozitivní reputace v očích zákazníků v oblasti prvků podnikové identity, tedy podnikové filozofie, kultury, designu produktu a marketingové komunikace.

Byl realizován primární kvalitativní výzkum důležitosti logistických služeb při nepřímé distribuci potravin, při kterém byly identifikovány klíčové atributy služeb. Významným zjištěním je nízké hodnocení relativní důležitosti služeb, které jsou pro spolupráci partnerů významné.

Na základě obsahové analýzy byla provedena komparace intenzity a struktury webové komunikace společensky odpovědných aktivit chemickými podniky působícími v České republice, na Slovensku a Ukrajině. Předmětem posuzování byly aktivity ekonomické, environmentální, etické, sociální a filantropické odpovědnosti.

Na základě řízených rozhovorů s personálními manažery vybraných chemických podniků působících v ČR bylo provedeno zmapování míry implementace diversity managementu do těchto podniků, byly vymezeny alternativní přínosy, možná omezení a rizika implementace diversity managementu z pohledu daných chemických podniků.

## **Katedra biologických a biochemických věd (KBBV)**

Na katedře působí celkem čtyři výzkumné skupiny, které v rámci výzkumu dosáhly značných úspěchů. Výstupem byly odborné publikace v impaktovaných časopisech, kontakty a spolupráce s národními i zahraničními výzkumnými či akademickými institucemi a komerčními subjekty. Za zmínku také stojí zahájení projektu NanoBio, finančně podporovaného v rámci OP VVV. Projekt s názvem „Posilování mezioborové spolupráce ve výzkumu nanomateriálů a při studiu jejich účinků na živé organismy“ umožnil navázat dlouhodobou spolupráci s partnery z hradubického regionu, konkrétně s Lékařskou fakultou Univerzity Karlovy se sídlem v Hradci Králové a Fakultní nemocnicí v Hradci Králové. Projektový tým doplňují i pracovníci Centra materiálů a nanotechnologií FChT. Celková dotace pro realizaci 4letého projektu je více než 115 miliónů Kč a akademičtí pracovníci katedry jsou hlavními řešiteli tohoto, pro katedru investičně tak významného, projektu.

Skupina imunochemie a imunologie, konkrétně její akademičtí pracovníci i studenti doktorského studia, se podíleli v roce 2018 na řešení několika projektů. Je to již výše jmenovaný projekt NanoBio, kde se skupina věnuje povrchové modifikaci a biofunkcionalizaci nově vyvinutých nanomateriálů. Výstupem jsou již nyní hodnotné publikace v renomovaných časopisech zaměřených na využití nanomateriálů v biomedicině. Skupina také pokračuje ve spolupráci s LF MU v Brně, konkrétně s pracovištěm doc. Sabiny Ševčíkové, laboratoří, zabývající se výzkumem mnohočetného myelomu. Do projektu je zapojeno i pracoviště prof. MUDr. V. Maisnara, Ph.D., z IV. Interní hematologické kliniky Fakultní nemocnice Hradec Králové, kde mají k dispozici vzácné vzorky pacientů v remisi tohoto závažného onemocnění. Skupina imunochemie provádí tzv. imunoproteomickou analýzu s cílem vyhledávat tzv. cílové molekuly významné pro stanovení prognózy průběhu onemocnění. Skupina nadále spolupracuje i s AD centrem v Bohnicích, nově zřízeného ústavu NÚDZ Praha. Konkrétně se věnuje výzkumu biomarkerů závažného neurodegenerativního onemocnění, Alzheimerovy choroby. Úkolem skupiny je analýza protilátkové aktivity u pacientů s touto chorobou a zapojení různých typů kináz na patologické hyperfosforylaci Tau proteinu. V rámci projektu s názvem „LOVE FOOD 2 MARKET“ (Horizon 2000) pokračuje intenzivní spolupráce s Institutem molekulární biologie a biotechnologie FORTH v Řecku a s dalšími evropskými partnery. Ve spolupráci s uvedenými partnery je vyvíjen mikropřtokový analyzátor pro záchyt potencionálně patogenních bakterií v mléčných produktech, úloha našeho týmu konkrétně spočívá ve vývoji magnetických nosičů pro extrakci DNA a imunospesifický záchyt celých bakterií z komplexního vzorku, zaměřujeme se na patogenní mikroorganismy rodu Salmonella, Listeria a E. coli. Dalším výzkumným tématem, řešeným skupinou imunochemie, je vývoj imunosenzorů s elektrochemickou detekcí na bázi kvantových teček (Qdots), konkrétně pro průkaz biomarkerů ovariálního karcinomu nebo celých bakteriálních buněk. Tento úspěšný směr výzkumu byl podpořen již dvěma projekty GA ČR. V roce 2018 byla zahájena práce na vývoji multiplexového imunosenzoru pro průkaz biomarkerů v plodové vodě u gravidních žen s předčasnou rupturou blan, a to v rámci projektu PersonMed, koordinovaného LF UK se sídlem v Hradci Králové a FN v Hradci Králové. Již započatá spolupráce s novozélandskou firmou Watson & Son Limited a její dceřinou společností ManukaMed Limited, které se zabývají vývojem přípravků s manukovým medem v oblasti péče o rány, také úspěšně pokračuje.

Výzkum skupiny obecné a klinické biochemie je trvale směřován do oblasti klinické diagnostiky kardiovaskulárních chorob, diabetu typu 2 a adrenoleukodystrofie. Tento výzkum byl prováděn ve spolupráci s Klinicko-biochemickou laboratoří Lékařské fakulty Univerzity Tübingen (Německo) a jeho výsledkem je inovace diagnostického postupu, založená na analýze plazmatických lipoproteinů. Ve spolupráci s Kardiologickým oddělením Interní kliniky Nemocnice Pardubického kraje byly sbírány



a analyzovány vzorky pacientů s kardiovaskulárním onemocněním. Probíhající studie má za cíl blíže specifikovat vztahy mezi vybranými ukazateli vzniku onemocnění, stupněm závažnosti onemocnění a celkovou krátkodobou i dlouhodobou prognózou pacientů. Zvláštní pozornost je věnována pacientům po perkutánní koronární intervenci. Dále byly měřeny hladiny antioxidantů a ukazatelů oxidačního stresu v seminální plazmě u skupiny neplodných mužů a hladiny vybraných aminokyselin a od nich odvozených 2-oxokyselin v kultivačních médiích, kde jsou inkubována lidská embrya před implantací. Tento výzkum byl prováděn ve spolupráci s Centrem asistované reprodukce Sanus v Pardubicích. Metabolická aktivita kultivovaných lidských embryí byla porovnáována s monitorovacím systémem „Time-Lapse Primo Vision“. Byly testovány acetylcholinesterasové biosenzory. Byla zavedena nová metodika pro stanovení inhibiční účinnosti vybraných inhibitorů cholinesteras biosenzory a byl prostudován postup imobilizace acetylcholinesterasy na povrch tříelektrodového senzoru. V této oblasti výzkumu skupina spolupracuje s Katedrou molekulární patologie a biologie Fakulty vojenského zdravotnictví v Hradci Králové. Ve spolupráci s Katedrou farmaceutické botaniky a ekologie Farmaceutické fakulty v Hradci Králové jsou testovány inhibiční účinnosti vybraných alkaloidů jednoděložných rostlin vůči cholinesterasám. Ve spolupráci s Katedrou organické a bioorganické chemie Farmaceutické fakulty v Hradci Králové jsou jako potenciální inhibitory cholinesteras testovány především salicylanilidové deriváty s karbamovou skupinou. Dále je studován typ inhibice těchto látek a rozdělovací koeficient v systému n-oktanol/voda, který charakterizuje jejich lipofilní vlastnosti. Jsou zaváděny metody pro stanovení aktivity cholinesteras v krvi a ověřovány nejvhodnější reakční podmínky. Byly zaváděny metody pro stanovení vybraných aminokyselin, oxokyselin a mastných kyselin v suché kapce krve, potu a mateřského mléka. V letošním roce pokračovala spolupráce s II. interní gastroenterologickou klinikou LF a FN Hradec Králové, zabývající se výzkumem vlivu oxidačního stresu a lipoperoxidace na vývoj Crohnovy choroby a rakoviny tlustého střeva. U těchto pacientů byly měřeny hladiny vybraných antioxidantů a ukazatelů oxidačního stresu v plné krvi, plazmě a tkáni tenkého a tlustého střeva. V těchto vzorcích byly stanovovány i koncentrace vybraných aminokyselin a mastných kyselin za účelem zjištění markerů těchto onemocnění.

Pracovníci skupiny mikrobiologie se věnují několika směrům výzkumu. Při rozboru odpadních a povrchových vod se zaměřují na izolaci vybraných bakteriálních kmenů, u kterých je zjišťována míra rezistence na antibiotika. Citlivost na antibiotika byla stanovována rovněž u mikroorganismů vyskytujících se v chronických ranách u pacientů. Vzorky byly získávány ve spolupráci s Fakultní nemocnicí v Hradci Králové, z chronických ran bylo izolováno velké spektrum aerobních i anaerobních bakterií. Dalším sledovaným agens se zoonotickým potenciálem jsou bakterie rodu *Arcobacter*. U izolátů těchto bakterií, získaných z různých zdrojů v rámci České republiky, byla sledována přítomnost 8 faktorů virulence. V rámci studie byla zjištěna vysoká prevalence genů kódujících potenciální faktory virulence na antibiotika. Ve spolupráci s Výzkumným ústavem živočišné výroby v Kostelci nad Orlicí je také dlouhodobě sledována mikrobiální kontaminace vzorků spermatu chovných kanců určených k inseminaci prasnic. Další spolupráce s průmyslovými podniky v rámci projektů TA ČR vedla k výzkumu bakteriostatických i baktericidních vlivů nově připravených vodou ředitelných nátěrových disperzí i sledování antibakteriálních účinků doplňků stravy a kosmetických výrobků na bázi monolaurinů v kombinaci s přírodními látkami. Z hlediska potravinářské mikrobiologie byla studována i kvalita „raw“ stravy, konzumované vitariány. Tepelné opracování při teplotě 40 °C je naprosto nedostačující, při takovéto kulinární úpravě se bakterie množí geometrickou řadou, počty se většinou zvýší.

V rámci skupiny fyziologie a buněčné biologie jsou ve spolupráci s Kardiologickým oddělením Pardubické krajské nemocnice studovány biochemické parametry, které ovlivňují zánětlivou reakci po provedení perkutánní transluminální angioplastiky s implantací koronárního stentu a tím i výskyt klinických komplikací a prognózu pacienta. Byl hodnocen především vliv poměrného zastoupení jednotlivých mastných kyselin buněčných membrán a oxidačního stresu. V nedávno dovybavené laboratoři tkáňových kultur byly zavedeny a jsou dále kultivovány nové nádorové buněčné linie, jež umožní *in vitro* studium nejen nefrotoxického a hepatotoxického působení testovaných látek, ale nově je také možnost studia jejich případného neurotoxického působení. Kromě studia cytotoxicity acetanilidových sloučenin u renálních buněčných linií *in vitro*, kdy byly sledovány redoxní a pro ledviny specifické funkční změny intracelulárními fluorescenčními sondami a imunochemickými metodami, bylo dalším významným úkolem studium nefrotoxického působení kadmia. V tomto směru byl v letošním roce také zahájen podrobný výzkum mechanismů toxického působení tohoto těžkého kovu s využitím molekulárně biologických metod. Dále byla u renálních buněčných linií, ovlivněných vybranými

testovanými látkami, studována mitochondriální aktivita vysoce senzitivní respirometrií a fluorescenční mikroskopií. V laboratořích tkáňových kultur probíhaly i další experimenty zaměřené na hodnocení cytotoxicity a vlivu vybraných nově vyvíjených nanomateriálů na proliferaci a viabilitu primárních a nádorových buněčných linií. Byly testovány nové potencionálně protinádorové látky izolované z rostlin čeledi *Amaryllidaceae* a *Papaveraceae* a nově syntetizované inhibitory acetylcholinesterasy a butyrylcholinesterasy. Podstatná část výzkumu byla věnována optimalizaci a zavádění protokolů pro testování nanotoxicity *in vitro* např. magnetickými nanočásticemi pro diagnostické a theranostické aplikace. U takto studovaných látek bylo možné monitorovat jejich vliv na chování buněk (růstovou kinetiku, schopnost adherence, proliferaci apod.) ihned po ovlivnění a v reálném čase.

## Ústav aplikované fyziky a matematiky (ÚAFM)

Ústav aplikované fyziky a matematiky sestává z několika výzkumných skupin různého zaměření:

Zkoumání tvorby polymerních nanočástic, sítí a kartáčových struktur s využitím rentgenového a synchrotronového záření. V prvním případě se jedná hlavně o charakterizaci velikosti, rozdělení velikostí a tvaru nanočástic v závislosti na způsobu přípravy. U polymerních sítí se pozornost zaměřuje zvláště na studium lokálního uspořádání interpenetrujících sítí ke korelaci s makroskopickými, zvláště mechanickými vlastnostmi. U kartáčových struktur jde o studium hustoty a délky řetězců, rostoucích z povrchu waferů, a jejich souvislosti se schopností nesrážet krev. Novým směrem je studium souvislosti fázových přechodů polovodivých polymerů s jejich elektrochemickými vlastnostmi. Ukazuje se, že chování těchto systémů (např. PANI) má vhodné vlastnosti pro vývoj superkondenzátoru.

Elipsometrická charakterizace ALD deponovaných vrstev CdS a následná interpretace dlouhovlnného posunu aktivní oblasti fotovoltaických nanostruktur na bázi  $\text{TiO}_2$  nanotrubiček povlakovaných senzitivizátorem CdS. Elipsometrická charakterizace a určení pásu zakázaných energií nanočástic CdS-CdSe. Stavba holografické sestavy pro záznam holografických mřížek. Spoluúčast na scaterometrickém studiu rektangulárních chalkogenidových mřížek připravených elektronovou litografií. Stavba laditelného monochromatického laserového zdroje pro difraktometrická měření ve viditelné oblasti spektra. Formulování analytického modelu tloušťky vrstev naprášených pulzní laserovou depozicí pro KPF. Studium změny optických vlastností tenkých vrstev  $\text{As}_{35}\text{S}_{65}$  vyvolaných expozicí elektronovým svazkem s různou expoziční dávkou pomocí imaging elipsometrie. Měření a interpretace elipsometrických spekter vrstev amorfních chalkogenidů ve složení  $\text{As}_{30}\text{Se}_{70}$  připravených metodou spin-coating. Určení geometrických a optických vlastností těchto vrstev a jejich porovnání vzhledem k vlastnostem vrstev stejného složení připravených metodou vakuové depozice. Studium změny optických vlastností vrstev  $\text{As}_{42}\text{Se}_{58}$  připravených metodou vakuové depozice vyvolaných různými vlivy – osvit světelnými zdroji (UV, bílé světlo), temperace, stárnutí. Měření difrakční účinnosti mřížek připravených pomocí optické litografie.

Příprava a charakterizace polovodičů s termoelektrickými, magnetickými a topologickými vlastnostmi. Jde například o optimalizaci termoelektrických systémů SnSe a SnS,  $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$  prostřednictvím dopování a změnou přirozené stechiometrie sloučenin. Dále je předmětem výzkumu vyšetření možnosti zvýšení účinnosti termoelektrické konverze na základě energetického filtrování elektronů. Modelovými systémy jsou především monokrystaly  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$  dopované přechodnými kovy (Mo, W), a SnSe. Dále vyšetřování transportních vlastností a magnetismu v chalkopyritu  $\text{CuFeS}_2$ .

Zkoumání aditivních vlastností jednotek v reálných podtělesech slabě rozvětvených kruhových těles. Jedná se o řešení hypotézy: v p-tém kruhovém tělese, kde p je prvočíslo, jsou maximálně 4 následné jednotky  $x, x+1, x+2, x+3$ . Pro p větší než 3, vždy existují 4 následné jednotky. Dále je zkoumáno, která přirozená čísla je možné vyjádřit jako součet dvou jednotek v p-tém kruhovém tělese.

## Společná laboratoř chemie pevných látek (SLChPL)

Struktura pracoviště se po zrušení SLCHPL AV ČR, v. v. i., a vytvoření nového pracoviště SLChPL, jako jedné z kateder FChT, změnila. Byl redukován počet zaměstnanců a tím se i částečně změnilo

zaměření pracoviště. Vědecko-výzkumná činnost SLChPL zůstává rozdělena do tří oblastí – nekystalické materiály, krystalické materiály-termoelektrika a interkaláty. Velká část činnosti je založena na spolupráci s katedrami a ústavy FChT i jinými pracovišti.

Pokud se týká nekystalických materiálů, byla studována smáčivost panenských a temperovaných chalkogenidových tenkých filmů systému As-S. Smáčivost povrchu těchto tenkých vrstev byla rovněž studována v průběhu samovolného stárnutí a po expozici pomocí různých expozičních zdrojů. Změny ve smáčivosti byly korelovány s hrubostí povrchu a strukturální neuspořádaností. Smáčivost byla taktéž studována na površích kovových adherendů v jednotlivých krocích předúpravy. Zjištěné změny byly korelovány s hrubostí povrchu, chemickým složením a výsledky z odtrhaných zkoušek.

Ve spolupráci s CEMNATEm a Ústavem aplikované fyziky a matematiky bylo s využitím mikroskopie atomárních sil studováno odporové spínání v AgGeSe<sub>2</sub> pevnolátkovém elektrolytu a velikost Schottkyho bariéry na nanočásticích kovů na polovodiči Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>.

Ve spolupráci s Katedrou obecné a anorganické chemie a CEITEC-MUNI byla studována ablace nestechiometrických objemových chalkogenidových vzorků a tenkých vrstev systému GeSe<sub>x</sub> a porovnávána se stechiometrickým složením GeSe<sub>2</sub>. Byl prokázán vliv nanofázové separace na konvekci tepla v materiálu a tím zvýšení účinnosti ablace pro Se nadstechiometrické vzorky.

Ve spolupráci s Ústavem optických materiálů a technologií BAV, Sofia, Bulharsko byl s využitím elipsometrie pod proměnným úhlem studován stupeň proreagování sendvičového systému dvou chalkogenidových tenkých vrstev po temperaci a po expozici s využitím různých expozičních zdrojů.

Ve spolupráci s Ústavem chemie a technologie makromolekulárních látek byly pomocí optické tenziometrie byly sledovány povrchové vlastnosti latexových filmů na bázi akrylátových kopolymerů. V rámci komplexní problematiky tvorby filmu z latexu byl posuzován vliv několika faktorů: (1) chemická povaha emulzního kopolymeru, daná stupněm zesítnění a koncentrací fluorových skupin v emulzním kopolymeru; (2) vnější podmínky doprovázející zasychání nátěrového filmu z pohledu relativní vlhkosti vzduchu a teploty; (3) obsah anorganických nanočástic (MgO a ZnO) v nátěrovém filmu; (4) doba vystavení nátěrového filmu působení vody. Získané výsledky poskytly klíčové informace při studiu latexových filmů z hlediska odolnosti vůči působení vody. Při tenziometrických měřeních byl důraz kladen nejen na stanovení kontaktních úhlů pro vodu, ale i povrchové energie, pro jejíž stanovení byla řešena volba vhodné dvojice kapalin.

Pokud se týká krystalických materiálů, byl ve spolupráci Ústavem aplikované fyziky a matematiky studován vliv substituce Pd za atomy Cu v sérii vzorků nominálního složení Cu<sub>1-x</sub>Pd<sub>x</sub>FeS<sub>2</sub> (x = 0–0.1). Bylo zjištěno, že atomy Pd mají při substituci atomů Cu funkci donoru. Při nižších koncentracích nadbytečného Pd tvoří tato fáze nanoinkluze, jejichž přítomnost dodatečně zvyšuje fononový rozptyl a přispívá k dalšímu snižování mřížkové tepelné vodivosti. Vznik této fáze je navíc doprovázen vznikem antistrukturálních poruch Fe<sub>Cu</sub><sup>2+</sup>. Všechny výše zmíněné efekty synergicky přispívají ke zvýšení jak *power faktoru*  $\sigma^{-2}$  S, tak i termoelektrické účinnosti. Takto byly připraveny materiály, jejichž hodnota *power faktoru* dosáhla v širokém rozsahu teplot (300-550 K) hodnoty 1mW.m<sup>-1</sup>.K<sup>-2</sup>.

Pokračovalo i studium interkalátů. Ve spolupráci s kolegy z MFF Univerzity Karlovy byl navržen detailní model struktury smíšených sulfofenylfosfonátů-fosfonátů zirkoničitých Zr(HO<sub>3</sub>SC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>PO<sub>3</sub>)<sub>x</sub>(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>PO<sub>3</sub>)<sub>2-x</sub>·yH<sub>2</sub>O (x = 0,7; 1,3 a 1,8; y = 0 a 2). Tento model byl použit pro popis uspořádání kationtů sodných, měďnatých a železitých v mezivrstevném prostoru odpovídajících interkalátů.

Boranové anionty B<sub>10</sub>H<sub>10</sub><sup>2-</sup> a B<sub>12</sub>H<sub>12</sub><sup>2-</sup> a mono- a dikarboxy p- a m-carborany byly interkalovány do vrstevnatého ZnAl podvojného hydroxidu iontovou výměnou. V případě interkalátů obou boranových aniontů zůstává v interkalátu část nevyměňených původních dusičnanových nebo uhličitánových aniontů, v případě karboxylátů je iontová výměna úplná. Bylo navrženo uspořádání hostěných částic v mezivrstevném prostoru a jejich způsob kotvení k vrstvám hostitele.

## Centrum materiálů a nanotechnologií (CEMNAT)

CEMNAT, který je nejmladším útvarům FChT, v průběhu roku 2018 úspěšně rozvíjel své výzkumné, vývojové a edukativní aktivity v materiálových vědách ve všech svých výzkumných směrech (tj. fotonika, elektronika a elektrický inženýring, obnovitelné zdroje energie, chemicky aktivní povrchy). Pracovníci CEMNATu se dlouhodobě profilují jako vynikající odborníci z oblasti fyziky a chemie pevných látek, syntézy a depozičních technik nových materiálů, včetně nanomateriálů a metamateriálů, modelování jejich struktury a vlastností. V rámci CEMNATu působí v současné době čtyři pracovní skupiny (prof. Miroslava Vlčka, prof. Tomáše Wágnera, prof. Petra Němce a Dr. Jana Macáka).

CEMNAT potvrdil i v roce 2018 svůj statut excelentní infrastruktury, poskytující vynikající zázemí pro různé uživatelské skupiny v otevřeném režimu (OPEN-ACCESS). Na základě hodnocení provedeného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR bude CEMNAT i nadále, minimálně do roku 2022 na Cestovní mapě velkých infrastruktur.

V rámci CEMNATu byly v roce 2018 realizovány tři výzkumné projekty. Vedle dříve zahájených projektů zabývajících se (i) přípravou a charakterizací mikro a nanostruktur ve vysokoindexových sklech (poskytovatel GA ČR) a (ii) vývojem nového konceptu solárních článků, který kombinuje nanotrubice oxidu titaničitého s vhodnými anorganickými a organickými chromofory, přičemž toto spojení má vést k účinné konverzi solární energie na energii elektrickou (poskytovatel Evropská výzkumná rada, ERC) byl zahájen projekt „Senzory s vysokou citlivostí a materiály s nízkou hustotou na bázi polymerních nanokompozitů NANOMAT“ (poskytovatel MŠMT, program OP VVV) zabývajících se vývojem aktivních a pasivních inovativních materiálů, konkrétně vysoce citlivých nových čidel na bázi polymerních nanokompozitů a nových materiálů s nízkou hustotou na bázi polymerních nanokompozitních materiálů pro potřeby kosmického, leteckého a automobilového průmyslu. Pracovníci CEMNATu se rovněž podíleli na řešení dvou dalších projektů (i) „Posilování mezioborové spolupráce ve výzkumu nanomateriálů a při studiu jejich účinků na živé organismy (NANO BIO)“ (poskytovatel MŠMT, program OP VVV) a (ii) Selenidové 2D nanomateriály s unikátními vlastnostmi připravené pomocí depoziace atomárních vrstev (poskytovatel GA ČR). Cílem prvního z nich je vybudovat moderní infrastrukturu pro vývoj a charakterizaci nově připravovaných nanomateriálů, jejich povrchovou modifikaci a biofunkcionalizaci a testování vlivu konvenčních nanomateriálů i nově vyvíjených na živý organismus. Druhý si klade za cíl, jak již z názvu vyplývá, přípravu selenidových 2D nanomateriálů s unikátními vlastnostmi s využitím metody depoziace atomárních vrstev.

Finanční prostředky řešených projektů spolu s prostředky z rozvojového projektu Modernizace a upgrade infrastruktury CEMNAT, umožnily zahájit na tomto pracovišti činnost dalších laboratoří, konkrétně (i) rentgenové fotoelektronové spektroskopie (XPS), (ii) rentgenové difraktometrie (XRD), (iii) centrifugálního (nano)zvlákňování a (iv) infračervené spektroskopie.

S afiliací CEMNAT vyšlo v roce 2018 celkem 33 původních prací publikovaných v mezinárodních impaktovaných časopisech, bylo realizováno 50 aktivních účastí (38 přednášek, 12 posterů) na mezinárodních konferencích, podána 1 mezinárodní patentová přihláška a byly pořádány 4 odborné semináře a 1 mezinárodní konference (Solid State Chemistry 2018).

## 3.2 Zapojení v programech výzkumu a vývoje

### Finanční prostředky získané v rámci tvůrčí činnosti

| Rok                                                             | 2011   | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|-----------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Institucionální podpora na rozvoj výzkumné organizace (tis. Kč) | 71 466 | 117 196 | 117 983 | 120 396 | 109 213 | 118 798 | 120 803 | 138 998 |
| Výzkumné záměry (tis. Kč)                                       | 17 856 | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| Výzkumná centra (tis. Kč)                                       | 6 093  | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| Zahraniční granty (tis. Kč)                                     | 8 185  | 8 285   | 20 865  | 6 534   | 9 077   | 12 912  | 13 357  | 10 039  |
| Tuzemské granty (tis. Kč)                                       | 63 368 | 70 450  | 75 496  | 74 568  | 68 960  | 74 676  | 91 692  | 256 092 |
| Studentská grantová soutěž (tis. Kč)                            | 17 813 | 19 222  | 20 217  | 20 891  | 18 751  | 18 935  | 18 186  | 17 762  |
| Doplňková činnost (tis. Kč)                                     | *2 887 | *3 484  | *3 580  | * 5 372 | * 2 797 | *4 586  | *5 467  | *5 573  |

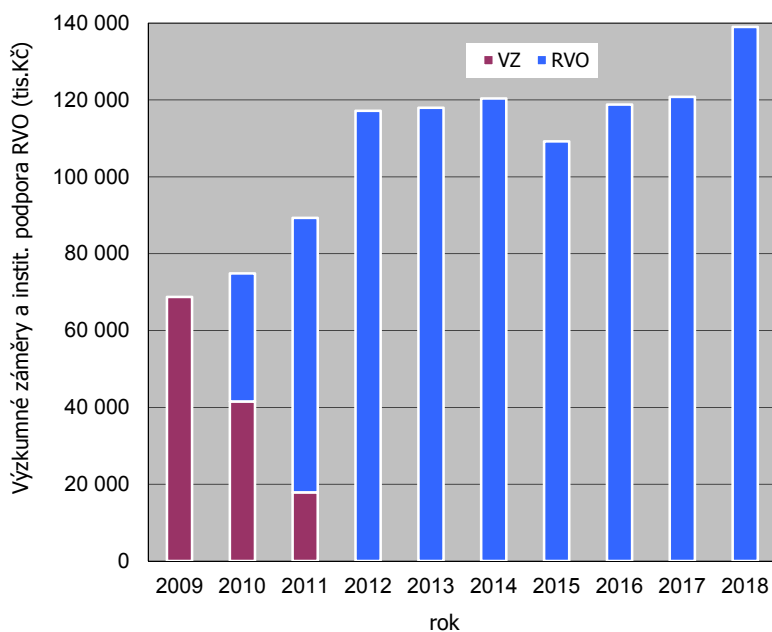
\* Objem doplňkové činnosti souvisí s realizací řady aktivit v rámci hlavní činnosti.

V částce 256 092 tis. Kč získané v rámci tuzemských grantů a projektů v r. 2018 jsou zahrnuty:

- tuzemské vzdělávací granty a projekty ve výši 717 tis. Kč (IRS)
- tuzemské vědecké granty a projekty ve výši 70 530 tis. Kč (GA ČR 38 365 tis. Kč, TA ČR 13 595 tis. Kč, ostatní projekty 18 570 tis. Kč),
- projekty OP VVV 184 845 tis. Kč.

V částce 5 572 677,- Kč získané v rámci doplňkové činnosti jsou zahrnuty příjmy:

- servisní činnost 1 921 590,- Kč,
- polygrafická výroba 44 127,- Kč,
- smluvní výzkum nad 50 tis. 2 968 084,- Kč,
- licence – vynálezy 638 876,- Kč.

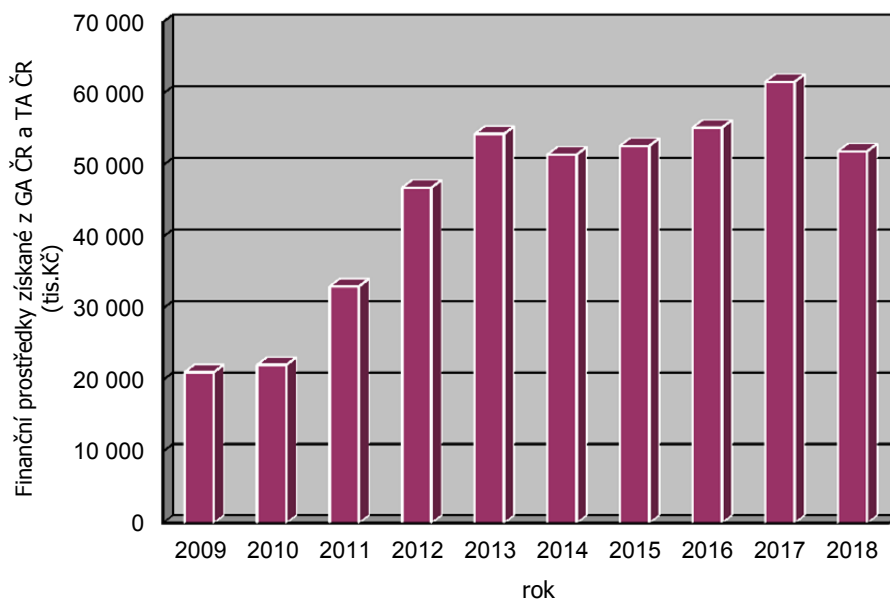


*Finanční prostředky v jednotlivých letech řešení výzkumných záměrů a institucionální podpora RVO*

### Grantové prostředky získané z GA ČR a TA ČR v posledních letech (řešitelé i spoluřešitelé)

| Poskytovatel | 2013                    |                             | 2014                    |                             | 2015                    |                             |
|--------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
|              | Počet řešených projektů | Finanční prostředky tis. Kč | Počet řešených projektů | Finanční prostředky tis. Kč | Počet řešených projektů | Finanční prostředky tis. Kč |
| <b>GA ČR</b> | 28                      | <b>41 960</b>               | 24                      | <b>36 736</b>               | 20                      | <b>34 823</b>               |
| <b>TA ČR</b> | 14                      | <b>12 442</b>               | 16                      | <b>14 763</b>               | 14                      | <b>17 902</b>               |

| Poskytovatel              | 2016                    |                             | 2017                    |                             | 2018                    |                             |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
|                           | Počet řešených projektů | Finanční prostředky tis. Kč | Počet řešených projektů | Finanční prostředky tis. Kč | Počet řešených projektů | Finanční prostředky tis. Kč |
| <b>GA ČR</b>              | 19                      | <b>35 289</b>               | 23                      | <b>37 448</b>               | 24                      | <b>38 365</b>               |
| <b>TA ČR</b>              | 15                      | <b>19 993</b>               | 19                      | <b>24 224</b>               | 17                      | <b>13 595</b>               |
| <b>Celkem v roce 2018</b> |                         |                             |                         |                             | 41                      | <b>51 960</b>               |

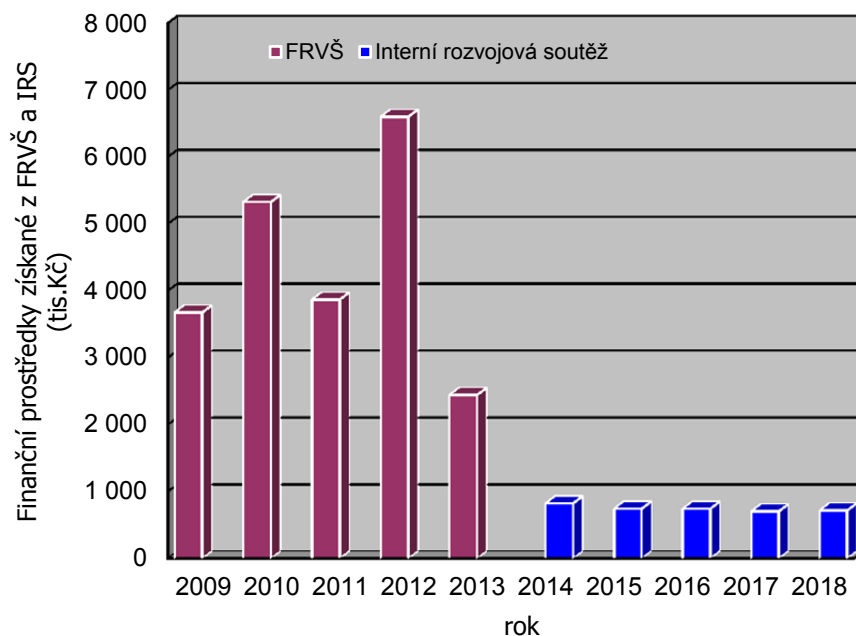


Grantové prostředky získané z GA ČR a TA ČR v letech 2009–2018

### Grantové prostředky získané v roce 2018 z Interní rozvojové soutěže

Od roku 2014 se projekty FRVŠ nahrazují Interní rozvojovou soutěží:

| Poskytovatel                           | 2018                    |                             |
|----------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
|                                        | Počet řešených projektů | Finanční prostředky tis. Kč |
| <b>MŠMT – Interní rozvojová soutěž</b> | 9                       | <b>717</b>                  |



Finanční prostředky získané z FRVŠ v letech 2009–2013 a prostředky získané v následujících letech z Interní rozvojové soutěže

## Zapojení do přípravy a realizace projektů Operačních programů EU v oblasti výzkumu a vývoje

V roce 2018 pokračovala na fakultě realizace 3 projektů podpořených z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen OP VVV) zahájených v předešlém roce. Díky projektu Upgrade infrastruktury CEMNAT bylo dále vylepšeno přístrojové vybavení Centra materiálů a nanotechnologií (CEMNAT). Byla pořízena špičková zařízení, jejichž celková hodnota přesáhla 41 milionů Kč. V realizaci pokračovaly i 2 projekty směřující k rozvoji kvality a modernizaci vzdělávání, včetně rozšiřování nabídky předmětů, které je možné studovat v anglickém jazyce. Projekty jsou podpořeny z výzev OP VVV ESF resp. ERDF pro vysoké školy.

Dále byla v roce 2018 na fakultě zahájena realizace 3 projektů OP VVV, které uspěly ve výzvách Předaplikační výzkum a Předaplikační výzkum pro ITI. Dva z těchto projektů – NANOBIO a NANOMAT – jsou ze strany fakulty koordinovány. Projekt NANOBIO se zaměřuje na posilování mezioborové spolupráce ve výzkumu nanomateriálů při studiu jejich účinku na živé organismy. Projekt NANOMAT je zacílen na vývoj senzorů s vysokou citlivostí a materiálů s nízkou hustotou na bázi polymerních nanokompozitů. Oba projekty zahrnují partnery z aplikační sféry a směřují k tomu, aby jejich výstupy našly rychlé uplatnění v praxi. Celkový schválený rozpočet výše uvedených projektů (za všechny partnery) je 192,5 milionů Kč. Třetí projekt, koordinovaný VŠCHT, je zaměřen na vývoj technologií akumulace energie pro energetiku tradičních i obnovitelných zdrojů. Fakulta je rovněž zapojena do celouniverzitního projektu Mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků na Univerzitě Pardubice. Díky projektu jsou do činnosti vybraných výzkumných skupin zapojeni 3 zahraniční post-doci se zkušenostmi z prestižních zahraničních institucí.

### 3.3 Publikační činnost

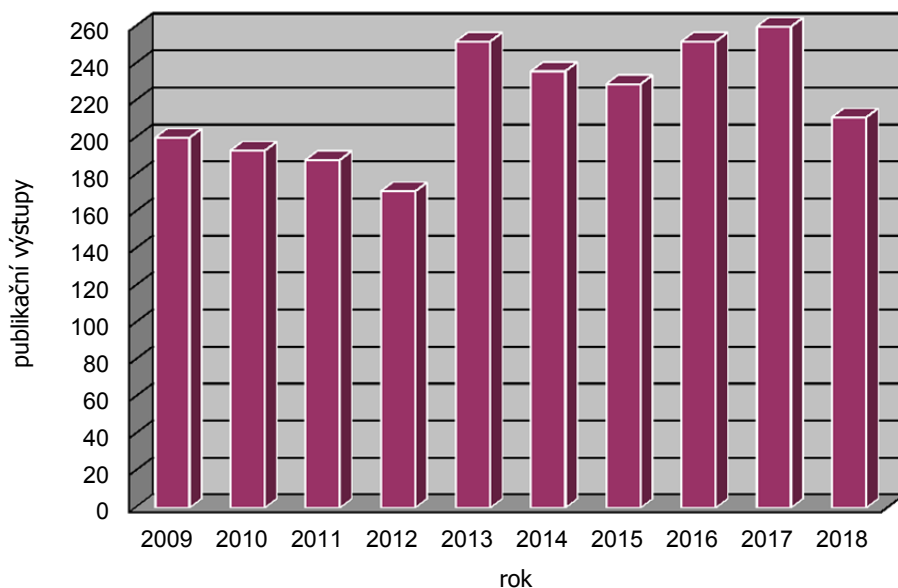
Souhrnné údaje dokumentující publikační činnost FChT v impaktovaných časopisech v letech 2013–2018 a detailní rozbor veškeré publikační činnosti fakulty v roce 2018 jsou uvedeny v následujících tabulkách.

#### Přehled počtu publikací FChT v impaktovaných časopisech v posledních letech

| Rok                        | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Počet publikací $J_{imp.}$ | 252  | 236  | 229  | 252  | 260  | 211  |

Výstupy řešení vědecko-výzkumné činnosti fakulty byly zejména publikace původních výsledků ve vědeckých a odborných časopisech a prezentace výsledků na konferencích a sympóziích. V následujícím grafu je uvedeno porovnání nejdůležitějších publikačních výstupů v posledních deseti letech:





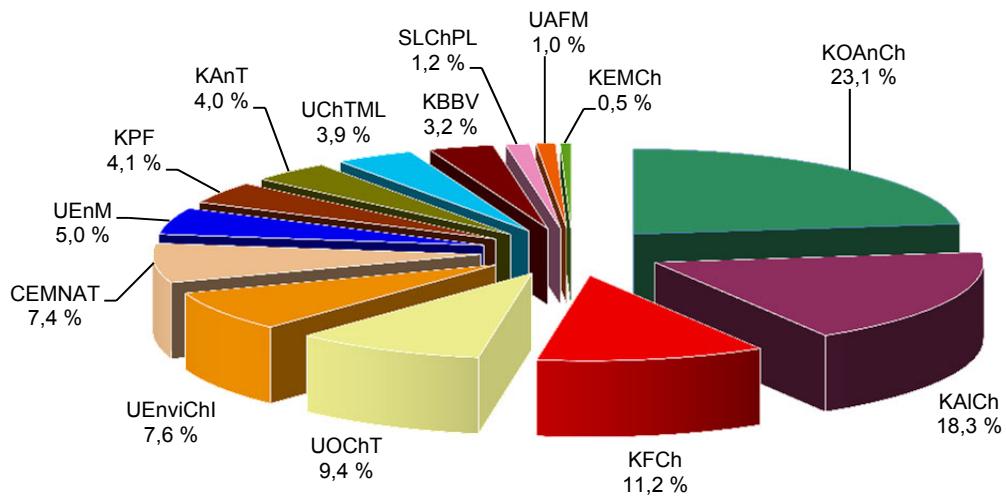
Přehled publikačních výstupů J<sub>imp.</sub> v letech 2009–2018

### Přehled publikační a další činnosti v roce 2018 podle jednotlivých kateder/ústavů a skupin výsledků

| Pracoviště | A1 | A2 | A3 | A4 | B1 | B2 | C | D | Celkový počet výstupů |
|------------|----|----|----|----|----|----|---|---|-----------------------|
| KOAnCh     | 57 | -  | 3  | 2  | 66 | 11 | 1 | 1 | 141                   |
| ÚOChT      | 18 | 1  | -  | -  | 47 | 11 | - | 2 | 79                    |
| KAICH      | 39 | 4  | 6  | 3  | 62 | 36 | 6 | - | 156                   |
| KFCh       | 35 | 1  | -  | -  | 34 | 11 | 1 | - | 82                    |
| ÚEnviChI   | 17 | 13 | 6  | 4  | 32 | 24 | - | 2 | 98                    |
| ÚAFM       | 11 | -  | 3  | -  | 15 | 2  | - | - | 31                    |
| SLChPL     | 15 | -  | 2  | -  | 17 | 2  | - | - | 36                    |
| KEMCh      | 7  | 1  | -  | 2  | 10 | 2  | - | - | 22                    |
| KAnT       | 8  | -  | 1  | -  | 14 | 22 | - | - | 45                    |
| ÚChTML     | 16 | 7  | 3  | 1  | 18 | 16 | - | 4 | 65                    |
| KBBV       | 17 | -  | 3  | 3  | 22 | 18 | 1 | - | 64                    |
| KPF        | 10 | -  | 1  | 2  | 21 | 3  | - | - | 37                    |
| ÚEnM       | 12 | 3  | -  | -  | 11 | 3  | 1 | - | 30                    |
| CEMNAT     | 23 | -  | -  | 1  | 20 | -  | - | - | 44                    |

Vysvětlivky:

- A1 Publikace v odborném periodiku, které je obsaženo v databázi WoS - J<sub>imp.</sub>
- A2 Publikace v odborném periodiku, které je obsaženo v databázi SCOPUS - J<sub>sc</sub>
- A3 Publikace ve sborníku vědeckých prací Scientific Papers
- A4 Publikace ostatní J<sub>ost</sub>
- B1 Příspěvky prezentované na mezinárodních vědeckých konferencích
- B2 Příspěvky prezentované na národních vědeckých konferencích
- C Monografie, vybrané kapitoly, učební texty, skripta
- D Udělené patenty, užité vzory, ověřené technologie



*Podíl kateder/ústavů na výsledcích vědy a výzkumu podle hodnocení výzkumných organizací za rok 2016 (hodnocené období 2011–2015)*

## 3.4 Nejvýznamnější odborné akce a konference

### 14. ročník konference RANK

Konference slouží jako fórum pro předávání praktických poznatků a zkušeností především z rutinního provádění analýzy, a to jak humánního, tak i extrahumánního genomu a stala se tradičním setkáním českých i slovenských odborníků na problematiku analýzy nukleových kyselin molekulárně biologickými postupy.

pořadatel: Katedra biologických a biochemických věd

termín: 7.–8. února 2018

### 6. Mezinárodní chemicko-technologická konference ICCT 2018

Konference si klade za cíl seznamovat odbornou veřejnost s klíčovými problémy chemie a energetiky a rozvíjet vzájemnou informovanost mezi odborníky, podporovat diskusi a motivovat ke spolupráci představitel chemického průmyslu a akademické sféry. Tematickými okruhy byli zejména chemické technologie a materiály, zdroje energie a technologie pro ochranu prostředí.

pořadatel: Česká společnost průmyslové chemie, Fakulta chemicko-technologická

termín: 16.–18. dubna 2018

### 21th International Seminar „New Trends in Research of Energetic Materials“

Seminář o nových trendech ve výzkumu energetických materiálů je světovým setkáním především mladých odborníků a univerzitních učitelů pracujících v oborech výuky, výzkumu, vývoje, zpracování, analýzy a aplikací všech druhů energetických materiálů.

pořadatel: Ústav energetických materiálů

termín: 18.–20. dubna 2018

### XX. Monitorování cizorodých látek v životním prostředí

Seminář byl určen (zejména) začínajícím studentům doktorských studijních programů, kde se učili prezentovat výsledky svých prvních badatelských aktivit.

pořadatel: Katedra analytické chemie

termín: 25.–27. dubna 2018

### 45. ročník konference Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie 2018

Konference byla zaměřena na nové trendy v oblasti chemické legislativy, bezpečnosti v chemickém průmyslu, ekotoxikologie a analýzy škodlivin v prostředí a toxikologie a metod stanovení toxických látek.

pořadatel: Ústav environmentálního a chemického inženýrství, VÚOS, a. s., Rybitví

termín: 29.–31. května 2018

### 40. Mezinárodní český a slovenský kalorimetrický seminář

Výroční čtyřicátý seminář, jehož tématem bylo využití kalorimetrických metod a metod termické analýzy v různých oborech, jak z hlediska výzkumu, tak z hlediska praxe. Čtyřdenní seminář byl rozdělen do tematických okruhů: termodynamika, biologické materiály, nekystalické materiály a termická analýza. Do programu Kalorimetrického semináře byly zařazeny zvané přednášky, jejichž smyslem bylo přehledně informovat o různých tématech bezprostředně či volněji souvisejících s metodami termické analýzy. Akce se také zúčastnili zástupci předních světových kalorimetrických firem.

pořadatel: Společná laboratoř chemie pevných látek, Katedra obecné a anorganické chemie, OSChT ČSCH

termín: 28. května – 1. června 2018

### Farmakokinetický seminář V.

Cyklus přednášek v rámci aplikované chemické kinetiky a farmakokinetiky.

pořadatel: Katedra fyzikální chemie

termín: 14. června 2018

### **13th International Conference on Solid State Chemistry SSC 2018**

Mezinárodní konference o nových poznatcích z oboru chemie a fyziky pevných látek a materiálového výzkumu.

pořadatel: Centrum materiálů a nanotechnologií, Katedra obecné a anorganické chemie  
termín: 16.–21. září 2018

### **20. KSAP-PM: Konference o speciálních anorganických pigmentech a práškových materiálech**

Konference s mezinárodní účastí byla zaměřena na výměnu nových poznatků v oblasti práškových materiálů a anorganických pigmentů, jejich aplikací, fyzikálně-chemických vlastností a metod jejich hodnocení, ekologických aspektů výroby a použití anorganických pigmentů. Na konferenci byly prezentovány výsledky vědecko-výzkumné činnosti z oblasti keramiky, povrchových úprav keramiky a žáruvzdorných materiálů.

pořadatel: Katedra anorganické technologie  
termín: 19. září 2018

### **XI. Konference Pigmenty a pojiva**

Konference byla zaměřena na pigmenty a jejich aplikace ve stavebnictví, v nátěrových hmotách a plastech a na organická pojiva pro nátěrové hmoty a stavebnictví, anorganická pojiva pro keramiku, stavebnictví, vysokoteplotní nátěry a jiné. Pozornost byla zaměřena i na nanomateriály, speciální materiály a technologie objevující se v poslední době na poli povrchových úprav a jejich technologií.

pořadatel: Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek, Oddělení nátěrových hmot a organických povlaků, CHEMAGAZÍN  
termín: 5.–6. listopadu 2018

### **LI. seminář o tenzidech a detergentech**

Seminář zájemců o výzkum v oblasti produkce, analýzy a aplikací povrchově aktivních látek.

pořadatel: Katedra analytické chemie, Chemotex Děčín  
termín: 7.–9. listopadu 2018

### **14th Sensing in Electroanalysis**

Seminář partnerů spolupracujících v rámci evropských projektů, které se zabývají elektroanalýzou.

pořadatel: Katedra analytické chemie  
termín: 14.–16. listopadu 2018

## 4. Spolupráce s praxí

### 4.1 Spolupráce s praxí v oblasti vzdělávání

Spolupráce fakulty s praxí a to především s průmyslovými podniky je trvale realizována několika základními aktivitami. Stejně tomu bylo i v roce 2018.

Spolupráce s praxí v oblasti vzdělávání je realizována:

- stážemi studentů všech forem studia v průmyslových podnicích a ve výzkumných institucích,
- exkurzemi studentů do výrobních podniků, výzkumných institucí a na odborná pracoviště,
- praxemi studentů (povinné praxe dané studijním plánem),
- členstvím odborníků z průmyslu a výzkumu ve VR FChT,
- členstvím odborníků z průmyslu a výzkumu v oborových radách DSP,
- jmenováním odborníků z praxe do zkušebních komisí SZZ a jmenování do komisí pro obhajoby disertačních prací,
- pověřováním výukou významných odborníků z praxe především těch pasáží předmětů, ve kterých se studenti seznámí s reálnými technologickými postupy a procesy,
- jednorázovými přednáškami odborníků z praxe pro studenty všech stupňů studia.

Stáže studentů v průmyslových podnicích byly v roce 2018 realizovány především v Synthesia, a. s., Pardubice a Výzkumném ústavu organických syntéz, a. s., Pardubice. Přínosem těchto stáží je umožnění studentům nahlédnout do širšího spektra výzkumu a výroby. Studenti z katedry biologických a biochemických věd mají praxe v nemocničních a zdravotnických zařízeních po celé ČR.

Absolvování stáží studentům zvyšuje možnost jejich uplatnitelnosti na trhu práce po úspěšném absolvování studia.

V roce 2018 katedry a ústavy Fakulty chemicko-technologické organizovaly pro studenty exkurze do výrobních podniků a do výzkumných a odborných institucí. Následující tabulka obsahuje přehled exkurzí realizovaných v roce 2018.

#### Exkurze realizované v roce 2018

| Katedra / ústav organizující exkurzi | Navštívený výrobní podnik, firma, instituce      | Počet studentů |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| <b>KOAnCh</b>                        | CRYTUR, spol. s r. o., Turnov                    | 13             |
|                                      | HELLA AUTOTECHNIK NOVA, s. r. o., Mohelnice      | 12             |
|                                      | KAVALIERGLASS, a. s., Sázava                     | 16             |
|                                      | NUVIA, a. s., Kralupy nad Vltavou                | 15             |
| <b>ÚOChT</b>                         | Cayman Pharma, s. r. o., Neratovice              | 35             |
|                                      | Contipro, a. s., Dolní Dobrouč                   | 10             |
| <b>KAICH</b>                         | Pardubický pivovar, a. s.                        | 31             |
|                                      | ALBA plus, s. r. o., Pardubice                   | 22             |
|                                      | Bioanalytika CZ, s. r. o., Chrudim               | 8              |
| <b>ÚChTML</b>                        | Metal Trade Comax, a. s., Velvary                | 8              |
|                                      | Gabriel Chemie Bohemia, s. r. o., Lázně Bohdaneč | 10             |
|                                      | Radka, s. r. o., Rybitví                         | 6              |
|                                      | CZ Plast, a. s., Kostěnice                       | 14             |
|                                      | TONAK, a. s., Nový Jičín                         | 5              |

|                 |                                                                                   |    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
|                 | JUTA, a. s., Dvůr Králové nad Labem                                               | 7  |
|                 | Mileta, a. s., (barevna) Dvůr Králové nad Labem                                   | 7  |
|                 | SYNTHESIA, a. s., Pardubice                                                       | 3  |
|                 | MILETA, a. s., Hořice                                                             | 5  |
|                 | SINTEX, a. s., Česká Třebová                                                      | 2  |
| <b>ÚEnviChI</b> | Analytika Toxila, VÚOS, a. s., Rybitví                                            | 5  |
|                 | Atmosférická stanice Křešín (Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.), Pacov | 12 |
|                 | BČOV, Pardubice, Rybitví                                                          | 7  |
|                 | Ekotoxikologie, VÚOS, a. s., Rybitví                                              | 5  |
|                 | EMPLA AG, spol. s r. o., Hradec Králové                                           | 10 |
|                 | Pardubický pivovar, a. s.                                                         | 9  |
|                 | Synthesia, a. s., Pardubice                                                       | 7  |
| <b>KEMCh</b>    | Synthesia, a. s., Pardubice                                                       | 9  |
|                 | Logistické centrum firmy Jusda Europe, s. r. o., Černá za Bory                    | 13 |
| <b>KPF</b>      | Tiskárna Hradištko, s. r. o., Hradištko – Praha západ                             | 15 |
|                 | Koenig & Bauer Sheetfed AG & Co. KG, Radebeul, SRN                                | 33 |
|                 | HRG, spol. s r. o., Litomyšl                                                      | 10 |
|                 | OTK GROUP, a. s., Kolín                                                           | 7  |
|                 | Svoboda Press, s. r. o., Praha                                                    | 7  |
| <b>KAnT</b>     | Synthesia, a. s., Pardubice                                                       | 11 |
|                 | Saint-Gobain Adfors, s. r. o., Litomyšl                                           | 9  |
| <b>ÚEnM</b>     | Explosia, a. s., Pardubice                                                        | 3  |

## 4.2 Spolupráce s praxí v oblasti vědy a výzkumu

V roce 2018 pokračovala také úspěšně činnost společných pracovišť:

- Společná laboratoř membránových procesů MEGA, a. s., Stráž pod Ralskem a Univerzity Pardubice (SLMP),
- Společná laboratoř analýzy a hodnocení polymerů SYNPO, a. s., Pardubice a Univerzity Pardubice, Fakulty chemicko-technologické (SLAP),
- Společné pracoviště aplikované medicíny Nemocnice Pardubice a Fakulty chemicko-technologické (SPAM).

Další pokračování aktivní práce společných pracovišť zůstává pro rozvoj vědecko-výzkumné práce řady útvarů fakulty nezbytné. Pracoviště se podílejí systematicky na vědecko-výzkumných aktivitách fakulty i na pedagogickém procesu. Disponují přiměřeně základním přístrojovým vybavením a postupně dochází k jeho obnově a modernizaci. Další společné pracoviště SPAM pokračuje úspěšně ve své činnosti, která zůstává i nadále orientována na podporu zvýšení úrovně pedagogického procesu v magisterských studijních programech.

Je nutné zdůraznit i spolupráci fakulty s průmyslovými podniky a výzkumnými institucemi a nemocnicemi. Nelze vyjmenovat všechny partnery, s nimiž se jednotlivá pracoviště fakulty podílejí na řešení různých projektů, ať již formou základního či aplikovaného výzkumu, realizovaného prostřednictvím společných řešitelských kolektivů a doplňkové činnosti. Je ale nepochybné, že tato forma spolupráce při řešení aktuálních problémů v průmyslové a aplikační praxi přispívá také k vědecko-výzkumnému rozvoji fakulty i k výchově studentů a jejímu rozvoji a je nutné ji věnovat trvalou pozornost.

Fakulta chemicko-technologická spolupracovala v roce 2018 v rámci řešení projektů TA ČR, projektů rezortních poskytovatelů podpory a projektů smluvního výzkumu s řadou podniků a výzkumných institucí. Následující tabulka přináší přehled o spolupráci při řešení společných aplikačních výzkumných projektů.

## Spolupráce fakulty s podniky a výzkumnými institucemi při řešení společných projektů

| Spolupracující firma, instituce při řešení projektů TA ČR            | Spolupracující firma, instituce při řešení projektů rezortních poskytovatelů podpory |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Aircraft Industries, a. s., Kunovice                                 | Applycon, s. r. o., Dobřany                                                          |
| ASIO, s. r. o., Brno                                                 | Austis, a. s., Praha                                                                 |
| Cayman Pharma, s. r. o., Neratovice                                  | Barvy a laky TELURIA, s. r. o., Letovice                                             |
| CEITEC, Brno                                                         | Bochemie, a. s., Bohumín                                                             |
| Centrum organické chemie, s. r. o., Pardubice                        | CICERO Stapro Group, s. r. o., Pardubice                                             |
| COLORLAK, a. s., Staré Město                                         | Color Spektrum, a. s., Hodonín                                                       |
| Contipro Pharma, a. s., Dolní Dobrouč                                | Český úřad pro zkoušení zbraní a střeliva, Praha                                     |
| Česká membránová platforma, z. s., Česká Lípa                        | Explosia, a. s., Pardubice                                                           |
| ČVUT Praha                                                           | Explosia, a. s., Pardubice, VÚPCh                                                    |
| Diamo, s. p., Stráž pod Ralskem                                      | Fakultní nemocnice (FN) Olomouc                                                      |
| EPS, s. r. o., Kunovice                                              | GEMA, s. r. o., Pardubice                                                            |
| Explosia, a. s., Pardubice                                           | Graz University of Technology                                                        |
| FOTON, s. r. o., Nová Paka                                           | Holding Contipro, Dolní Dobrouč                                                      |
| GALATEK, a. s., Ledec nad Sázavou                                    | Masarykův onkologický ústav (MOÚ) Brno                                               |
| Holzbecher, s. r. o., barevna a bělidlo Zlín                         | NOVATISK, a. s., Blansko                                                             |
| Honeywell Aerospace, s. r. o., Olomouc                               | Pardubická krajská nemocnice (PKN) Pardubice                                         |
| INOTEX, s. r. o., Dvůr Králové nad Labem                             | Poličské strojírnny, a. s., Polička                                                  |
| Invaz, s. r. o., Trutnov                                             | Složky Ministerstva Vnitra ČR                                                        |
| K2pharm, s. r. o., Opava                                             | SPUR, a. s., Zlín                                                                    |
| Ligum, s. r. o., Jablonec nad Nisou                                  | Stavební chemie, a. s., Slaný                                                        |
| KOMFI, spol. s r. o., Lanškroun                                      | Synpo, a. s., Pardubice                                                              |
| Masarykova univerzita Brno                                           | Synthesia, a. s., Pardubice                                                          |
| Membrain, s. r. o., Stráž pod Ralskem                                | ŠKODA AUTO, a. s., Mladá Boleslav                                                    |
| Obchodní tiskárny, a. s., Kolín                                      | TOSEDA, s. r. o., Staré Čívce                                                        |
| OPTAGLIO, s. r. o., Husinec-Řež                                      | Ústav analytické chemie AV ČR Brno                                                   |
| PARDAM, s. r. o., Pardubice                                          | Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Praha                                 |
| SOMA, s. r. o., Lanškroun                                            | VŠCHT Praha, Fakulta potr. a biochemické technologie                                 |
| SVÚOM, s. r. o., Praha                                               | VUT Brno                                                                             |
| Synpo, a. s., Pardubice                                              | VVUÚ, a. s., Ostrava – Radvanice                                                     |
| Synthesia, a. s., Pardubice                                          | Výzkumný ústav organických syntéz, a. s., Pardubice                                  |
| Teramed, s. r. o., Praha                                             | Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.                                            |
| UniCRE, Unipetrol výzkumně vzdělávací centrum, a. s., Ústí nad Labem | Výzkumný ústav stavebních hmot, a. s., Brno                                          |
| Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně                                      |                                                                                      |
| VITON, s. r. o., Veselí nad Lužnicí                                  |                                                                                      |
| VŠCHT Praha, Fakulta potr. a biochemické technologie                 |                                                                                      |
| VUT Brno                                                             |                                                                                      |
| Výzkumný ústav anorg. chemie, a. s., Ústí nad Labem                  |                                                                                      |
| Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Opočno   |                                                                                      |
| Výzkumný ústav organických syntéz, a. s., Pardubice                  |                                                                                      |
| VZLÚ, a. s., Praha-Letňany                                           |                                                                                      |
| ZVVZ MACHINERY, a. s., Milevsko                                      |                                                                                      |

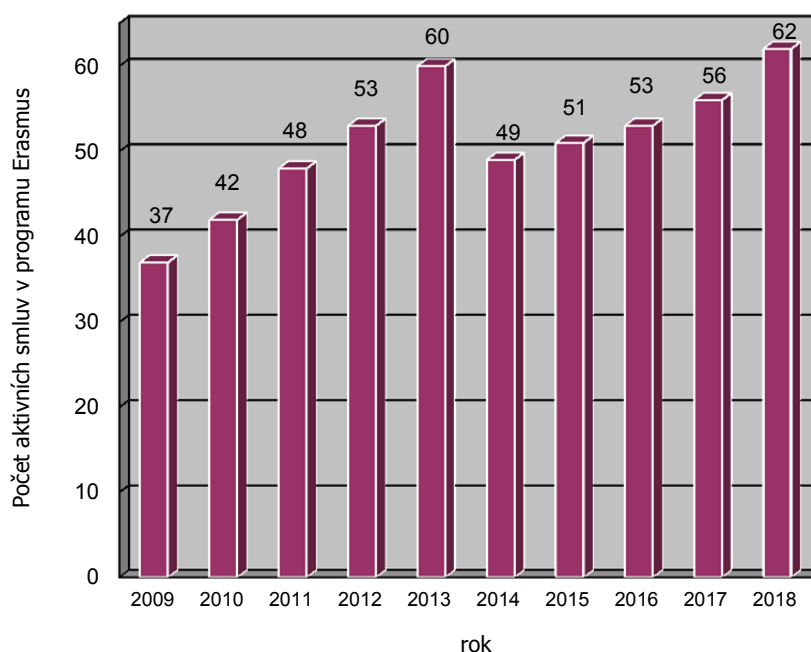
| <b>Spolupracující firma, instituce při řešení projektů smluvního výzkumu</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|
| Austin Detonator, a. s., Vsetín                                              |
| AVX Czech Republic, s. r. o., Lanškroun                                      |
| BG SYS HT, s. r. o., Pardubice                                               |
| BOCHEMIE, a. s., Bohumín                                                     |
| Contipro, a. s., Dolní Dobrouč                                               |
| DEZA, a. s., Valašské Meziříčí                                               |
| ECO-TREND PLUS, s. r. o., Praha                                              |
| EKOMOR, s. r. o., Lískovec                                                   |
| Ekotech ochrana ovzduší, s. r. o., Vřestary                                  |
| Explosia, a. s., Pardubice                                                   |
| Fatra, a. s., Napajedla                                                      |
| Glanzstoff Bohemia, s. r. o., Lovosice                                       |
| GrapheneUP SE, Tuřany u Slaného                                              |
| HE3DA, s. r. o., Praha                                                       |
| Huhtamaki Česká republika, a. s., Příbyslavice                               |
| IQ Structures, s. r. o., Husineč – Rež                                       |
| KRUŽÍK, s. r. o., Kroměříž                                                   |
| Lučební závody Draslovka, a. s., Kolín                                       |
| Metrohm, s. r. o., Praha                                                     |
| Mondi Štětí, a. s., Štětí                                                    |
| Nicolet CZ, s. r. o., Praha                                                  |
| Papcel, a. s., Litovel                                                       |
| PARDAM, s. r. o., Pardubice                                                  |
| PRECHEZA, a. s., Přerov                                                      |
| SAINT GOBAIN ADFORS CZ, s. r. o., Litomyšl                                   |
| Sellier-Bellot, a. s., Vlašim                                                |
| SINPOL, s. r. o., Starý Kolín                                                |
| SPM – Security Paper Mill, a. s., Praha                                      |
| Synpo, a. s., Pardubice                                                      |
| ŠKODA AUTO, a. s., Mladá Boleslav                                            |
| Tomil, s. r. o., Vysoké Mýto                                                 |
| Toray Textiles Central Europe, s. r. o., Prostějov                           |
| VCI Brasil Indústria Ltda., Bauru, São Paulo, Brazílie                       |
| VÚOS, a. s., Pardubice                                                       |
| VWUÚ, a. s., Ostrava – Radvanice                                             |
| Zentiva Group, a. s., Praha                                                  |



## 5. Mezinárodní spolupráce

### 5.1 Mezinárodní spolupráce ve vzdělávání

Významnou aktivitou v oblasti mezinárodní spolupráce fakulty na poli vzdělávacím i vědeckém je zapojení jejich akademických pracovníků a studentů do programů ERASMUS+ a CEEPUS. Celkový počet inter-institucionálních smluv v kalendářním roce 2018 činí 62. Na jejich základě se v rámci programu ERASMUS+ uskutečnilo 11 výjezdů učitelů (přiděleno 4 250 EUR) a 14 pobytů studentů v celkové délce 48,5 měsíce s částkou 24 508 EUR. Vývoj aktivních smluv podává níže uvedený obrázek.



*Vývoj počtu aktivních bilaterálních smluv FChT v rámci programu ERASMUS v letech 2009–2018*

#### Zapojení do programu Erasmus+ v roce 2018

| Indikátor                               | Erasmus 2016 | Erasmus 2017 | Erasmus 2018 |
|-----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Počet vyslaných studentů                | 43           | 27           | 14           |
| Počet přijatých studentů                | 16           | 34           | 14           |
| Počet vyslaných akademických pracovníků | 3            | 7            | 11           |
| Počet přijatých akademických pracovníků | 5            | 9            | 7            |

#### Mobility studentů a akademických pracovníků včetně finančních nákladů v roce 2018

|               | Studenti*     |               |               | Akademičtí pracovníci* |                 |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|-----------------|---------------|
|               | počet výjezdů | student měsíc | náklady v EUR | počet výjezdů          | ak. prac. týden | náklady v EUR |
| <b>Celkem</b> | 14            | 48,5          | 24 508        | 11                     | 11              | 4 525         |

\*) finanční prostředky EU

**Meziinstitucionální dohody s partnerskými pracovišti** (s některými partnery je uzavřena více jak jedna smlouva)

|    |                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------|
| B  | University College Arteveldehogeschool                        |
| D  | Eberhard Karls Universität Tübingen                           |
| D  | Friedrich-Schiller-Universität Jena                           |
| D  | Technische Universität München                                |
| D  | Technische Universität Chemnitz                               |
| DK | University of Southern Denmark                                |
| E  | Universidad de Burgos                                         |
| E  | Universidad de Huelva                                         |
| E  | Universidad de Jaen                                           |
| E  | Universitat Jaume I                                           |
| E  | Universidad de Málaga                                         |
| E  | Universidad de Sevilla                                        |
| E  | University of the Balearic Islands                            |
| F  | Université de Lorraine                                        |
| F  | Université des Sciences et Technologies de Lille I            |
| F  | Université de Rennes I                                        |
| G  | Technological Educational Institute of Athens (2 smlouvy)     |
| G  | National and Kapodistrian University of Athens                |
| G  | University of Piraeus                                         |
| G  | Agriculture University of Athens (2 smlouvy)                  |
| HR | University of Dubrovnik                                       |
| HR | University of Zagreb                                          |
| HU | University of Debrecen                                        |
| HU | University of Dunaújváros                                     |
| I  | Università Degli Studi di L'Aquila                            |
| I  | Università Degli Studi di Modena e Reggio Emilia              |
| I  | University of Turin                                           |
| LT | Kauno Kolegia                                                 |
| LT | Klaipeda University                                           |
| LV | Riga Technical University                                     |
| N  | NTNU – Norwegian University of Science and Technology         |
| NL | Hanzehogeschool Groningen                                     |
| P  | Universidade de Aveiro                                        |
| P  | University of Coimbra                                         |
| P  | Universidade da Madeira                                       |
| P  | Universidade do Minho                                         |
| P  | University of Viseu                                           |
| PL | Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie |
| PL | Uniwersytet Łódzki                                            |
| PL | Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu                      |
| PL | Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej (2 smlouvy)              |
| PL | Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie          |
| PL | Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie     |
| PL | University of Warsaw                                          |
| RO | Universitatea Transilvania din Brasov                         |
| RO | Military Technical Academy of Bucharest                       |
| S  | Umea University                                               |
| SF | Abo Akademi Turku                                             |
| SI | Univerza v Ljubljani (2 smlouvy)                              |
| SK | Technická univerzita v Košiciach (2 smlouvy)                  |
| SK | Slovenská technická univerzita v Bratislave (2 smlouvy)       |
| TR | Ankara University                                             |

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| TR | Canakkale Onsekiz Mart University |
| TR | Marmara University                |
| TR | Mersin University                 |

Fakulta se dále v roce 2018 podílela ve třech sítích v rámci programu CEEPUS („Central European Exchange Program for University Studies“), jejichž mobility jsou specifikovány níže.

### Mobility studentů a akademických pracovníků včetně finančních nákladů v roce 2018 v programu CEEPUS

| Program                                 | CEEPUS 2014 | CEEPUS 2015 | CEEPUS 2016 | CEEPUS 2017        | CEEPUS 2018      |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|------------------|
| počet projektů                          | 3           | 3           | 3           | 4                  | 3                |
| počet vyslaných studentů                | 2           | 3           | 2           | 1                  | 4                |
| počet přijatých studentů                | 7*          | 9           | 2           | 13                 | 6                |
| počet vyslaných akademických pracovníků | 3           | 6           | 4           | 2                  | 16               |
| počet přijatých akademických pracovníků | 9**         | 9           | 6           | 10                 | 21               |
| dotace (v tis. Kč)                      | 310,4***    | 296,5       | 153,1       | 343,9 <sup>1</sup> | 420 <sup>2</sup> |

\*) z toho 2 studenti jako freemovers přijatí na FChT

\*\*\*) 2 akademici jako freemovers přijatí na FChT

\*\*\*) z toho sítě (zakázky FChT) = 273 351 Kč; freemovers (zakázka rektorát) = 37 000 Kč

<sup>1</sup>) z toho 330 300 Kč incoming – zakázka FChT, 13 600 Kč Outgoing – zakázka rektorát

<sup>2</sup>) z toho 357 900 Kč incoming – zakázka FChT, 62 132 Kč Outgoing – zakázka rektorát

V rámci programu CEEPUS byly na FChT v roce 2018 tři sítě:

- CIII-CZ-0212 - Ing. Radovan Metelka, Ph.D.
- CIII-RS-0704 - Ing. Ondřej Panák
- CIII-RO-1111 - Ing. Radovan Metelka, Ph.D.

## 5.2 Mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji

Fakulta se zapojuje do programů výzkumu a vývoje zaměřených na rozvoj mezinárodní spolupráce. Na fakultě jsou řešeny a podávány jak projekty financované tuzemskými poskytovateli určené k podpoře bilaterální spolupráce, tak granty od zahraničních poskytovatelů. Konkrétně pobíhalo v roce 2018 řešení dvou projektů, které jsou financovány z programu Horizont 2020 – rámcového programu Evropské unie pro výzkum a inovace.

### Projekt Evropské výzkumné rady (ERC)

Od roku 2015 je FChT hostitelskou institucí prestižního grantu Evropské výzkumné rady pro vynikající mladé vědce (ERC Starting grant), kteří prokážou významný potenciál nezávislosti a přesvědčivý originální vědecký záměr. Výzkumné aktivity v rámci grantu s názvem CHROMTISOL směřují k nové generaci hybridních fotovoltaických článků, které povedou k účinnější konverzi solární energie na energii elektrickou. Celková výše schválené dotace z programu Horizont 2020 dosahuje 1,7 milionů EUR.

### Projekt LoveFood2Market

Druhým projektem financovaným z programu Horizont 2020 je konsorciální projekt LoveFood2Market. V jeho rámci spolupracuje fakulta s předními evropskými výzkumnými pracovišti z Francie, Německa a Řecka pod vedením Institutu molekulární biologie a biotechnologie FORTH v Řecku. Projekt navazuje na úspěšnou spolupráci ze 7. rámcového programu EU a v jeho rámci probíhá vývoj nových metod pro záchyt potenciálně patogenních bakterií v mléčných produktech.

Pokračuje velmi solidní spolupráce fakulty s řadou zahraničních pracovišť. Výsledky této spolupráce jsou předmětem řady společných publikací i prezentací na mezinárodních konferencích. Mobilitu pracovníků fakulty související s mezinárodní spoluprací představují mimo jiné i náklady na zahraniční cesty, které v roce 2018 činily **6 557 681 Kč**. Velká část těchto nákladů byla hrazena z jiných než rozpočtových prostředků, což zřetelně ilustruje vysokou aktivitu fakulty v oblasti prezentací na mezinárodních konferencích i v oblasti přímé vědecké spolupráce se zahraničními partnery.

### Úhrada zahraničních pracovních cest (v tis. Kč)

| Rok                                  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Náklady na zahraniční pracovní cesty | 7 974 | 8 668 | 9 762 | 6 580 | 6 163 | 5 289 | 6 558 |

O struktuře zdrojů, z nichž byly zahraniční pracovní cesty v roce 2018 hrazeny, informuje následující tabulka.

### Zdroje financování zahraničních pracovních cest v roce 2018

| Zdroj financování                                                           | Finanční prostředky v Kč |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Základní dotace (včetně spoluúčasti na ZG a KO), rozvoj výzkumné organizace | 2 821 914                |
| Specifická věda                                                             | 801 607                  |
| Rozvojové projekty MŠMT                                                     | 0                        |
| Ostatní hlavní činnost                                                      | 26 997                   |
| Ostatní věda MŠMT                                                           | 327 179                  |
| V+V - GA ČR                                                                 | 1 408 053                |
| V+V - Mimorozpočtové granty                                                 | 300 462                  |
| V+V - Zahraniční granty                                                     | 488 079                  |
| V+V - Ostatní vědecká spolupráce                                            | 16 000                   |
| OP VVV                                                                      | 330 224                  |
| Licenční studia                                                             | 17 526                   |
| Smluvní výzkum                                                              | 19 640                   |
| <b>Celkem</b>                                                               | <b>6 557 681</b>         |

Na fakultě byly i v uplynulém roce uskutečňovány programy podporující mezinárodní spolupráci ve vědě a výzkumu, které významnou měrou přispívají ke zvyšování úrovně vědecko-výzkumné práce. Přehled projektů je uveden v následující tabulce.

### Mezinárodní projekty spolupráce ve vědě a výzkumu

| Číslo projektu   | Řešitel                           | Finanční prostředky v Kč | Poskytovatel/program                           |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|
| 7AMB17FR058      | Němec Petr, prof. Ing., Ph.D.     | 36 000                   | MŠMT/Česko-francouzská bilaterální spolupráce  |
| N62909-16-1-2088 | Pachmáň Jiří, Ing. Ph.D.          | 218 265                  | ONRG/Podpory organizace mezinárodního semináře |
| 638857           | Macák Jan, Dr.-Ing.               | 7 812 582                | EU/Horizont2020                                |
| 687681           | Bílková Zuzana, prof. RNDr. Ph.D. | 1 956 134                | EU/Horizont2020                                |

Nezanedbatelný podíl na mezinárodních aktivitách fakulty a jejích pracovišť mají smlouvy o spolupráci uzavřené s řadou zahraničních vysokých škol a ústavů:

**Smlouvy mezi Fakultou chemicko-technologickou a zahraničními vysokými školami a ústavy**

| Zahraniční vysoká škola/instituce                                                         | Město              | Stát       | Datum uzavření smlouvy |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|------------------------|
| Karl-Franzens Universität                                                                 | Graz               | Rakousko   | 1993                   |
| Cairo University                                                                          | Giza               | Egypt      | 1993                   |
| South Valley University                                                                   | Qena, Aswan        | Egypt      | 2001                   |
| Martin Luther University                                                                  | Halle              | SRN        | 1996                   |
| Eberhard-Karls-Universität Tübingen                                                       | Tübingen           | SRN        | 2004                   |
| National Institute of Chemistry                                                           | Ljubljana          | Slovinsko  | 1994                   |
| University of Ljubljana                                                                   | Ljubljana          | Slovinsko  | 1998                   |
| Technical University of Szczecin (v současnosti West Pomeranian University of Technology) | Szczecin           | Polsko     | 1998                   |
| Military University of Technology                                                         | Warsaw             | Polsko     | 2000                   |
| Brodarski Institut Zagreb                                                                 | Zagreb             | Chorvatsko | 2000                   |
| Technická univerzita Košice                                                               | Košice             | Slovensko  | 2000                   |
| Institute of Industrial Organic Chemistry                                                 | Warsaw             | Polsko     | 2001                   |
| Institute of Problem of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences                     | Chernogolovka      | Rusko      | 2001                   |
| Institut of Chemistry                                                                     | Vilnius            | Litva      | 2001                   |
| M.V. Lomonosov Moscow State Academy of Fine Chemical Technology                           | Moscow             | Rusko      | 2002                   |
| China Academy of Engineering Physics                                                      | Mianyang           | Čína       | 2004                   |
| National Institute for Material Science                                                   | Tsukuba            | Japonsko   | 2009                   |
| Kumamoto University                                                                       | Kumamoto           | Japonsko   | 2015                   |
| Xian Modern Chemistry Research Institute                                                  | Xi'an              | Čína       | 2015                   |
| The University of Arizona                                                                 | Tucson             | USA        | 2001                   |
| Austin Peay State University                                                              | Clarksville        | USA        | 2013                   |
| Tennessee Tech University                                                                 | Cookeville         | USA        | 2016                   |
| Matsumoto University                                                                      | Matsumoto          | Japonsko   | 2006                   |
| National Research Center                                                                  | Giza               | Egypt      | 2015                   |
| Central Electrochemical Research Institute                                                | Karaikudi          | Indie      | 1998                   |
| Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne                                       | Trenčín            | Slovensko  | 2011                   |
| Samara State Technical University                                                         | Molodogvardeiskaya | Rusko      | 2017                   |
| Ústav optických materiálů a technologií BAV                                               | Sofia              | Bulharsko  | 2017                   |

Z těchto dohod vychází řada projektů podporujících především mobility učitelů a studentů. Vedle smluv uzavřených fakultou existují dohody na univerzitní úrovni, např. University of Rennes I, Rennes, Francie, Belarusian State Technological, Minsk, Bělorosko, Toyota Technological Institute, Nagoya, Japonsko, Friedrich-Schiller-Universität, Jena, Německo, Saint-Petersburg University, Rusko, Nanyang Technological University, Singapore, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Slovensko, Kyoto Prefectural University of Medicine, Kyoto, Japonsko, Uzhhorod National University, Ukrajina, které rovněž spolupracují s řadou pracovišť FChT.

## 6. Projekty a granty řešené na FChT

### 6.1 GA ČR, TA ČR, IRS a další resortní projekty

#### Katedra obecné a anorganické chemie

| Číslo projektu      | Název projektu                                                                                                                               | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b> |                                                                                                                                              |              |                                    |
| 18-01976S           | Nová perspektivní skla a sklokeramické materiály na bázi fosforečnanů a borofosforečnanů                                                     | GA ČR        | Mošner Petr, prof. Ing., Dr.       |
| 18-10222S           | Od jednoduchých prekurzorů k unikátním heterocyklům obsahující těžší prvky 15. skupiny                                                       | GA ČR        | Dostál Libor, doc. Ing., Ph.D.     |
| 18-12761S           | Termoelektrické magnetické sulfidy                                                                                                           | GA ČR        | Kucek Vladimír, Ing., Ph.D.        |
| 17-10377S           | Multideprotonovatelné, ambiflické a hybridní ligandy s uspořádáním vhodným pro komplexaci kovů v nízkých oxidačních stavech                  | GA ČR        | Růžička Aleš, prof. Ing. Ph.D.     |
| 17-08045S           | Vzájemně zesílené interakce mezi anorganickými a organickými systémy: krystalové uspořádání exo-substituovaných heteroboranů a jejich aduktů | GA ČR        | Růžičková Zdeňka, Ing. Ph.D.       |
| GA16-01618S         | Desetivrcholové dikarbaboranové molekulární útvary vytvořené alkyací                                                                         | GA ČR        | Růžičková Zdeňka, Ing., Ph.D.      |
| <b>Granty TA ČR</b> |                                                                                                                                              |              |                                    |
| TH02010197          | Využití moderních cyklizačních reakcí pro přípravu chemických specialit                                                                      | TA ČR        | Jambor Roman, doc. Ing. Ph.D.      |
| GAMA02/011          | Netěkavá paměť na bázi odporového spínání v tenkých vrstvách chalkogenidů                                                                    | TA ČR        | Wágner Tomáš, prof. Ing. DrSc.     |
| TE01020022          | Flexibilní tištěná mikroelektronika s využitím organických a hybridních materiálů, FLEXPRIINT                                                | TA ČR        | Wágner Tomáš, prof. Ing. DrSc.     |
| GAMA01/001          | Nové směry esterifikace laktidů - příprava laktyllaktátů s vyšší přidanou hodnotou                                                           | TA ČR        | Růžička Aleš, prof. Ing. Ph.D.     |
| GAMA02/005          | Modifikace technicky významných oligo/polyolů pomocí sofistikované esterifikace                                                              | TA ČR        | Růžička Aleš, prof. Ing., Ph.D.    |
| <b>Granty MPO</b>   |                                                                                                                                              |              |                                    |
| FV10240             | Katalyzované aerobní oxidace v průmyslové praxi                                                                                              | MPO          | Jambor Roman, doc. Ing. Ph.D.      |
| <b>Projekty IRS</b> |                                                                                                                                              |              |                                    |
| IRS2018/015         | Inovace studentské laboratoře přípravy organokovových sloučenin                                                                              | MŠMT         | Vinklárek Jaromír, prof. Ing., Dr. |

#### Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek

| Číslo projektu      | Název projektu                                                                                       | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| <b>Granty TA ČR</b> |                                                                                                      |              |                                  |
| TH02010140          | Nová biocidní vodou ředitelná pojiva a nátěrové hmoty pro venkovní a hygienické interiérové aplikace | TA ČR        | Kalendová Andréa, prof. Ing. Dr. |
| GAMA/02008          | Nové ekologické sikativační systémy na bázi komplexních sloučenin vanadu                             | TA ČR        | Kalenda Petr, prof. Ing. CSc.    |
| TE02000011          | Centrum výzkumu povrchových úprav                                                                    | TA ČR        | Večeřa Miroslav, Ing. CSc.       |

| Projekty IRS |                                                                  |      |                     |
|--------------|------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| IRS2018/021  | Stanovení antikoroziční účinnosti pomocí elektrochemických metod | MŠMT | Kohl Miroslav, Ing. |

## Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu

| Číslo projektu | Název projektu                                                                                                                                                                                         | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| Projekty IRS   |                                                                                                                                                                                                        |              |                                    |
| IRS2018/012    | Podpora pedagogické práce akademických pracovníků Katedry ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu a inovace vybraných a příprava nových ekonomických předmětů v anglickém jazyce | MŠMT         | Tetřevová Liběna, doc. Ing., Ph.D. |

## Ústav organické chemie a technologie

| Číslo projektu                    | Název projektu                                                                                    | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Granty GA ČR                      |                                                                                                   |              |                                   |
| 17-08499S                         | Recyklovatelné katalyzátory pro udržitelné technologie pokročilých organických intermediátů       | GA ČR        | Sedlák Miloš, prof. Ing. DrSc.    |
| 17-21105S                         | Materiály s multiFotonovou absorpcí pro 3D tisk a 3D zobrazování (M-FOR-3D)                       | GA ČR        | Imramovský Aleš, doc. Ing. Ph.D.  |
| 18-03847S                         | Pseudopeptidové inhibitory proteasomu                                                             | GA ČR        | Imramovský Aleš, doc. Ing., Ph.D. |
| 18-03881S                         | Selenidové 2D nanomateriály s unikátními vlastnostmi připravené pomocí depozice atomárních vrstev | GA ČR        | Bureš Filip, prof. Ing., Ph.D.    |
| Granty TA ČR                      |                                                                                                   |              |                                   |
| GAMA02/002                        | Optimalizace struktury a přípravy fotoredox katalyzátorů na bázi pyrazin-2,3-dikarbonitrilu       | TA ČR        | Bureš Filip, prof. Ing., Ph.D.    |
| Projekty MPO                      |                                                                                                   |              |                                   |
| FV30048                           | Nová aditiva pro multifunkční modifikaci polymerních povrchů                                      | MPO          | Hrdina Radim, prof. Ing., CSc.    |
| Projekty OP VVV                   |                                                                                                   |              |                                   |
| CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_025/0007445 | Baterie na bázi organických redoxních látek pro energetiku tradičních i obnovitelných zdrojů      | MŠMT         | Bureš Filip, prof. Ing., Ph.D.    |

## Ústav aplikované fyziky a matematiky

| Číslo projektu | Název projektu                                                                                                             | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|
| Granty GA ČR   |                                                                                                                            |              |                                |
| 16-07711S      | Systematická studie vlivu výšky Schottkyho bariéry na energetické filtrování elektronů v termoelektrických nanokompozitech | GA ČR        | Drašar Čestmír, prof. Ing. Dr. |
| Projekty IRS   |                                                                                                                            |              |                                |
| IRS2018/018    | Zviditelnění aplikačního potenciálu fyzikálních úloh předmětů Laboratoře z fyziky I a II napříč studijními programy        | MŠMT         | Sajdlová Světlana, Mgr.        |

## Katedra analytické chemie

| Číslo projektu      | Název projektu                                                                                                                 | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b> |                                                                                                                                |              |                                    |
| 18-12204S           | Charakterizace lidského lipidomu a metabolomu pro personalizovanou zdravotní péči a hledání biomarkerů: studie rakoviny ledvin | GA ČR        | Holčapek Michal, prof. Ing., Ph.D. |
| 18-14893S           | Fokující efekty ve vícerozměrných separacích v kapalně fázi                                                                    | GA ČR        | Česla Petr, doc. Ing., Ph.D.       |
| <b>Projekty IRS</b> |                                                                                                                                |              |                                    |
| IRS2018/011         | Zavedení techniky generování hydridů s detekcí atomovou absorpční spektrometrií do laboratoří pokročilé instrumentální analýzy | MŠMT         | Husáková Lenka, Ing., Ph.D.        |
| <b>Projekty MPO</b> |                                                                                                                                |              |                                    |
| FV10487             | Konzervační prostředky pro psací tekutiny                                                                                      | MPO          | Ventura Karel, prof. Ing. CSc.     |
| <b>Granty MV</b>    |                                                                                                                                |              |                                    |
| VI20152020004       | Identifikace reziduí improvizovaných výbušnin fyzikálně-chemickými analytickými metodami za reálných podmínek po výbuchu       | MVO          | Ventura Karel, prof. Ing. CSc.     |
| <b>ERC CZ</b>       |                                                                                                                                |              |                                    |
| LL1302              | Hmotnostní spektrometrie při hledání lipidových biomarkerů pro včasnou diagnostiku rakoviny                                    | MŠMT         | Holčapek Michal, prof. Ing. Ph.D.  |

## Katedra anorganické technologie

| Číslo projektu      | Název projektu                                                | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b> |                                                               |              |                                 |
| 16-06697S           | Syntéza a charakterizace nových barevných směsných oxidů kovů | GA ČR        | Šulcová Petra, prof. Ing. Ph.D. |

## Katedra biologických a biochemických věd

| Číslo projektu                    | Název projektu                                                                                          | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| <b>Projekty IRS</b>               |                                                                                                         |              |                                   |
| IRS2018/017                       | Vyšetření stolice na přítomnost mikroorganismů metodami mikroskopickými, kultivačními a imunologickými  | MŠMT         | Brožková Iveta, Ing., Ph.D.       |
| <b>Projekty OP VVV</b>            |                                                                                                         |              |                                   |
| CZ.02.1.01/0.0/0.0/17_048/0007421 | Posilování mezioborové spolupráce ve výzkumu nanomateriálů a při studiu jejich účinků na živé organismy | MŠMT         | Bílková Zuzana, prof. RNDr. Ph.D. |

## Ústav environmentálního a chemického inženýrství

| Číslo projektu      | Název projektu                                                                                                                             | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b> |                                                                                                                                            |              |                                    |
| 17-03868S           | Nové metody elektrochemického sledování biologicky aktivních organických látek v environmentálních, biologických a potravinových matricích | GA ČR        | Šelešovská Renáta, doc. Ing. Ph.D. |



| <b>Projekty TA ČR</b> |                                                                                                                                                                         |       |                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------|
| TH02010762            | Suplementy pro pozitivní ovlivnění lidského mikrobiomu                                                                                                                  | TA ČR | Kořínková Jaroslava, Ing. Dr.   |
| TH02030823            | Vývoj metodicko-technických postupů minimalizace dopadů lesního hospodářství na kvalitu podzemních vod v důsledku nadbytečné migrace reaktivních forem dusíku a fosforu | TA ČR | Slezák Miloslav, Ing. CSc.      |
| TH03030260            | Biokompozitní složka pro pomalé uvolňování účinných minerálních látek v půdě pro výživu rostlin                                                                         | TA ČR | Slezák Miloslav, Ing., CSc.     |
| TH02030200            | Efektivní odstraňování aromatických halogenderivátů (AOX) z lokálních průmyslových zdrojů                                                                               | TA ČR | Weidlich Tomáš, doc. Ing. Ph.D. |
| GAMA01/007            | Efektivní postup odstraňování problematických kontaminantů z technologických odpadů a vod                                                                               | TA ČR | Weidlich Tomáš, doc. Ing. Ph.D. |
| <b>Projekty IRS</b>   |                                                                                                                                                                         |       |                                 |
| IRS2018/014           | Inovace vybavení pro odběr a analýzu vzorků vod                                                                                                                         | MŠMT  | Brunclík Tomáš, Ing., Ph.D.     |
| IRS2018/031           | Podpora odborných stáží studentů ÚEnvChI                                                                                                                                | MŠMT  | Slezák Miloslav, Ing., CSc.     |

## Katedra fyzikální chemie

| Číslo projektu      | Název projektu                                                                                                                                                     | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa             |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b> |                                                                                                                                                                    |              |                                 |
| 17-07642S           | Obtížně připravitelná molekulová síta: vlastnosti a aplikace                                                                                                       | GA ČR        | Bulánek Roman, prof. Ing. Ph.D. |
| 17-20737S           | Pokročilá analýza vztahu mezi optickými/elektronovými/texturními/strukturními vlastnostmi dopovaných TiO <sub>2</sub> materiálů a jejich aktivitou ve fotokatalýze | GA ČR        | Čapek Libor, prof. Ing. Ph.D.   |
| 17-11753S           | Kinetická analýza komplexních fyzikálně chemických procesů                                                                                                         | GA ČR        | Svoboda Roman, Ing. Ph.D.       |
| 16-10562S           | Viskozita a kinetické jevy ve sklotvorných systémech                                                                                                               | GA ČR        | Málek Jiří, prof. Ing. DrSc.    |
| GBP106/12/G015      | Vývoj nových nanoporézních adsorbentů a katalyzátorů                                                                                                               | GA ČR        | Bulánek Roman, prof. Ing. Ph.D. |

## Společná laboratoř chemie pevných látek Ústavu makromolekulární chemie Akademie věd České republiky a Univerzity Pardubice

| Číslo projektu        | Název projektu                                                                                                        | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b>   |                                                                                                                       |              |                              |
| 17-10639S             | Nanočástice vybraných vrstevnatých látek jako prekurzory pro nanokompozity a anorganicko-organické hybridní materiály | GA ČR        | Beneš Ludvík, doc. Ing. CSc. |
| <b>Projekty TA ČR</b> |                                                                                                                       |              |                              |
| TH02020201            | Nová generace funkčně modifikovaných vrstevnatých nanočástic s lepší manipulací a zpracováním v polymerní matici      | TA ČR        | Beneš Ludvík, doc. Ing. CSc. |

## Ústav energetických materiálů

| Číslo projektu           | Název projektu                                                                                | Poskytovatel | Řešitel za FChT Upa             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <b>Projekty MPO</b>      |                                                                                               |              |                                 |
| FV10332                  | Pokročilé chemické generátory plynů nejen pro automobilový průmysl                            | MPO          | Jalový Zdeněk, doc. Ing. Ph.D.  |
| <b>Granty TA ČR</b>      |                                                                                               |              |                                 |
| TH03020263               | Propelenty se zvýšeným měrným impulzem                                                        | TA ČR        | Matyáš Robert, doc. Ing., Ph.D. |
| <b>Zahraniční granty</b> |                                                                                               |              |                                 |
| N62909-18-1-2107         | Podpora organizace 21. mezinárodního semináře - New Trends in Research of Energetic Materials | ONRG         | Pachman Jiří, doc. Ing. Ph.D.   |

## Katedra polygrafie a fotofyziky

| Číslo projektu        | Název projektu                                                                                                                                                                      | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b>   |                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| 16-17921S             | Heterostruktury založené na chalkogenidech pro nelineární optiku a optické senzory                                                                                                  | GA ČR        | Nazabal Virginie, doc. Dr.    |
| 18-03823S             | Pokročilé metody přípravy tenkých vrstev chalkogenidů a jejich modifikace                                                                                                           | GA ČR        | Němec Petr, prof. Ing., Ph.D. |
| <b>Projekty TA ČR</b> |                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| TH02010414            | Autonomní identifikační systémy pro detekci a zabezpečení výrobků v systému Průmysl 4.0                                                                                             | TA ČR        | Syrový Tomáš, doc. Ing. Ph.D. |
| GAMA02/004            | Vývoj UV záření vytvrzovaného laku pro digitální lakovací stroje                                                                                                                    | TA ČR        | Vališ Jan, Ing., Ph.D.        |
| <b>Projekty IRS</b>   |                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| IRS2018/016           | Inovace vybavení laboratoří oboru Polygrafie (Katedra polygrafie a fotofyziky)                                                                                                      | MŠMT         | Jašůrek Bohumil, Ing., Ph.D.  |
| <b>Projekty MPO</b>   |                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| FV10238               | Výzkum a vývoj systému kompenzace CO <sub>2</sub> v prostředí polygrafického průmyslu                                                                                               | MPO          | Němec Petr, prof. Ing. Ph.D.  |
| FV20137               | Výzkum a vývoj systému pro podporu lean manufacturing pro technologii zpracování výroby v polygrafickém průmyslu                                                                    | MPO          | Němec Petr, prof. Ing. Ph.D.  |
| FV30065               | Výzkum a vývoj integrace telemetrických a analytických procesů do řízení polygrafické výroby a implementace prvků průmysl 4.0                                                       | MPO          | Němec Petr, prof. Ing., Ph.D. |
| <b>Granty MZe</b>     |                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| QK1810010             | SMARTFIELD - Automatický systém sběru a zpracování teplotních a vlhkostních parametrů mikroklimatu a půdy pro podmínky precizního zemědělství v ČR na principu Internetu věcí (IoT) | MZe          | Syrový Tomáš, doc. Ing. Ph.D. |
| <b>Projekty MŠMT</b>  |                                                                                                                                                                                     |              |                               |
| 7AMB17FR058           | Charakterizace amorfních chalkogenidů rentgenovou fotoelektronovou spektroskopií a jejich strukturování plazmatickým leptáním                                                       | MŠMT         | Němec Petr, prof. Ing. Ph.D.  |

## Centrum materiálů a nanotechnologií

| Číslo projektu                    | Název projektu                                                                                       | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| <b>Granty GA ČR</b>               |                                                                                                      |              |                                  |
| 16-13876S                         | Příprava a charakterizace mikro a nanostruktur ve vysokoindexových sklech                            | GA ČR        | Vlček Miroslav, prof. Ing. CSc.  |
| <b>Projekty MŠMT</b>              |                                                                                                      |              |                                  |
| LM2015082                         | Výzkumná infrastruktura CEMNAT                                                                       | MŠMT         | Vlček Miroslav, prof. Ing. CSc.  |
| <b>Projekty OP VVV</b>            |                                                                                                      |              |                                  |
| CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001829 | Modernizace a upgrade infrastruktury CEMNAT                                                          | MŠMT         | Vlček Miroslav, prof. Ing. CSc.  |
| CZ.02.1.01/0.0/0.0/17_048/0007376 | Senzory s vysokou citlivostí a materiály s nízkou hustotou na bázi polymerních nanokompozitů-NANOMAT | MŠMT         | Vlček Miroslav, prof. Ing., CSc. |

## Projekty SGS řešené na FChT v roce 2018

| Číslo projektu       | Název projektu                                                                                                                                         | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| <b>SGS FChT 2018</b> |                                                                                                                                                        |              |                                      |
| SGS_2018_001         | Moderní instrumentální metody v analytice materiálů, potravin a biologických vzorků                                                                    | UPa          | Ventura Karel, prof. Ing., CSc.      |
| SGS_2018_002         | Pokročilá organická chemie a technologie nových a perspektivních sloučenin - syntéza, charakterizace, reaktivita, užité vlastnosti a jejich bezpečnost | UPa          | Sedlák Miloš, prof. Ing., DrSc.      |
| SGS_2018_003         | Moderní postupy v oblastech environmentálního inženýrství a hodnotového managementu                                                                    | UPa          | Mikulášek Petr, prof. Ing., CSc.     |
| SGS_2018_004         | Nové anorganické materiály                                                                                                                             | UPa          | Koudelka Ladislav, prof. Ing., DrSc. |
| SGS_2018_005         | Využití moderních analytických, molekulárně biologických, mikrobiologických a cytologických metod v biologických studiích                              | UPa          | Kand'ár Roman, prof. Mgr., Ph.D.     |
| SGS_2018_006         | Syntéza a studium makromolekulárních a nadmolekulárních struktur materiálů                                                                             | UPa          | Bouška Marek, Ing., Ph.D.            |
| SGS_2018_007         | Výzkum pokročilých materiálů pro chemické technologie a jiné aplikace                                                                                  | UPa          | Košťál Petr, Ing., Ph.D.             |

## Fakultní projekty

| Číslo projektu                                      | Název projektu                                                                                                | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| <b>Projekty OP VVV</b>                              |                                                                                                               |              |                               |
| OP VVV - PRAKTIK: CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002458 | Modernizace praktické výuky a zkvalitnění praktických dovedností v technicky zaměřených studijních programech | MŠMT         | Čapek Libor, prof. Ing. Ph.D. |

## 6.2 European Research Council (ERC) projekt

### Centrum materiálů a nanotechnologií

| Číslo projektu | Název projektu                                                                                                               | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| <b>ERC</b>     |                                                                                                                              |              |                     |
| 638857         | Towards New Generation of Solid-State Photovoltaic Cell: Harvesting Nanotubular Titania and Hybrid Chromophores - CHROMTISOL | EU           | Macák Jan, Dr.-Ing. |

## 6.3 Zapojení do dalších projektů rámcového programu EU

### Katedra biologických a biochemických věd

| Číslo projektu | Název projektu                                                                                                                                                                      | Poskytovatel | Řešitel za FChT UPa               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 687681         | A portable MicroNanoBioSystem and Instrument for ultra-fast analysis of pathogens in food: Innovation from LOVE-FOOD lab prototype to a pre-commercial instrument (LoveFood2Market) | EU           | Bílková Zuzana, prof. RNDr. Ph.D. |

## 7. Akademičtí pracovníci

V této kapitole jsou uvedeny počty akademických pracovníků fakulty v průběhu posledních let a stav na konci roku 2018. Pro srovnání jsou zde předloženy i počty ostatních pracovníků. Z tabulek je též patrná kvalifikační a věková struktura učitelů fakulty a vývojové tendence jednotlivých ukazatelů.

**Přepočtený počet zaměstnanců FChT od roku 2014 do konce roku 2018** (stav vždy k 31. 12.)

| Rok         | Pedagogičtí pracovníci | Vědečtí pracovníci | Ostatní zaměstnanci |                     |         |        | Celkem |
|-------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------|--------|--------|
|             |                        |                    | Technici, laboranti | Administrativa, THP | Dělníci | Celkem |        |
| <b>2018</b> | 168,8                  | 54,2               | 43,6                | 34,4                | 6,0     | 84,0   | 307,0  |
| <b>2017</b> | 169,9                  | 51,4               | 46,6                | 31,3                | 6,2     | 81,1   | 302,4  |
| <b>2016</b> | 171,7                  | 48,3               | 43,4                | 28,5                | 6,2     | 78,1   | 298,1  |
| <b>2015</b> | 170,8                  | 46,7               | 44,1                | 30,3                | 6,2     | 80,6   | 298,1  |
| <b>2014</b> | 169,2                  | 45,3               | 44,0                | 32,6                | 6,2     | 82,8   | 297,3  |

### Kvalifikační struktura pedagogických pracovníků k 31. 12. příslušného roku

| Pracovní pozice          | 2014       |              | 2015       |              | 2016       |              | 2017       |              | 2018       |              |
|--------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
|                          | F          | P            | F          | P            | F          | P            | F          | P            | F          | P            |
| <b>Profesoři</b>         | 35         | 30,9         | 37         | 32,1         | 40         | 33,8         | 40         | 34,1         | 42         | 36,8         |
| <b>Docenti</b>           | 43         | 40,8         | 43         | 41,1         | 44         | 42,5         | 45         | 42,3         | 45         | 41,9         |
| <b>Odborní asistenti</b> | 89         | 85,8         | 91         | 87,9         | 91         | 89,0         | 90         | 87,5         | 87         | 84,5         |
| <b>Asistenti</b>         | 14         | 11,8         | 12         | 9,8          | 9          | 6,5          | 9          | 6,0          | 8          | 5,6          |
| <b>Lektoři</b>           | 0          | 0            | 0          | 0            | 0          | 0            | 0          | 0            | 0          | 0            |
| <b>Celkem</b>            | <b>181</b> | <b>169,3</b> | <b>183</b> | <b>170,9</b> | <b>184</b> | <b>171,8</b> | <b>184</b> | <b>169,9</b> | <b>182</b> | <b>168,8</b> |

Poznámka: F – fyzický počet, P – přepočtený počet

### Věková struktura pedagogických pracovníků k 31. 12. 2018 (počet ve fyzických osobách)

| Věk         | Pedagogičtí pracovníci |         |             |           |                    |
|-------------|------------------------|---------|-------------|-----------|--------------------|
|             | Profesoři              | Docenti | Odb. asist. | Asistenti | Vědečtí pracovníci |
| do 29 let   | 0                      | 0       | 2           | 2         | 12                 |
| 30 - 34 let | 0                      | 0       | 10          | 2         | 20                 |
| 35 - 39 let | 1                      | 7       | 22          | 3         | 10                 |
| 40 - 44 let | 5                      | 10      | 22          | 0         | 6                  |
| 45 - 49 let | 4                      | 8       | 14          | 0         | 2                  |
| 50 - 54 let | 6                      | 6       | 9           | 0         | 1                  |
| 55 - 59 let | 4                      | 1       | 5           | 0         | 2                  |
| 60 - 64 let | 6                      | 7       | 2           | 1         | 1                  |
| 65 - 69 let | 4                      | 2       | 1           | 0         | 0                  |
| nad 70 let  | 12                     | 4       | 0           | 0         | 2                  |

### Průměrný věk v jednotlivých skupinách akademických pracovníků v posledních letech

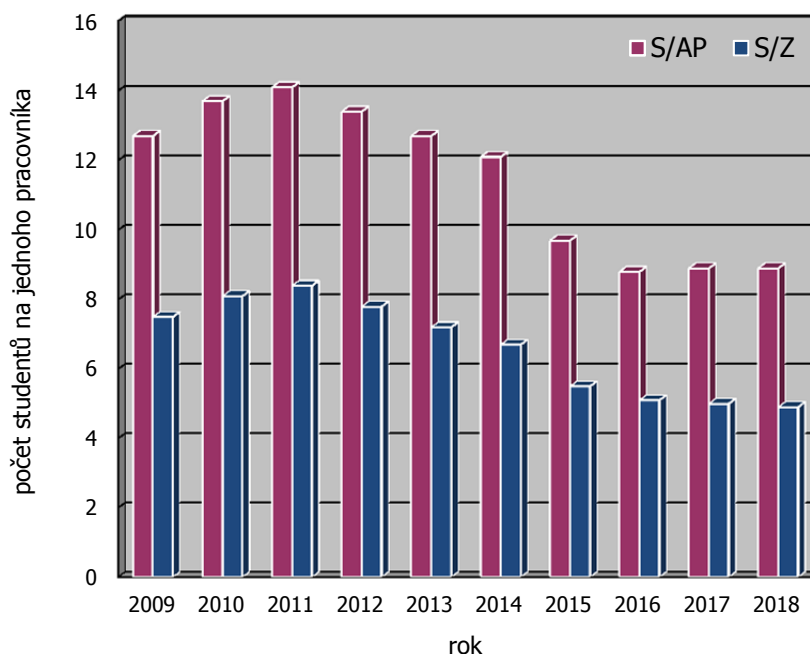
| Věk            | Pedagogičtí pracovníci |         |             |           |         | Vědečtí pracovníci |
|----------------|------------------------|---------|-------------|-----------|---------|--------------------|
|                | Profesoři              | Docenti | Odb. asist. | Asistenti | Lektoři |                    |
| prům. věk 2014 | 62,8                   | 49,8    | 41,5        | 36,1      | -       | 35,5               |
| prům. věk 2015 | 62,4                   | 49,9    | 41,9        | 38,8      | -       | 36,4               |
| prům. věk 2016 | 62,2                   | 50,2    | 42,0        | 36,2      | -       | 36,3               |
| prům. věk 2017 | 62,2                   | 50,8    | 42,5        | 35,6      | -       | 37,3               |
| prům. věk 2018 | 60,8                   | 51,8    | 43,1        | 35,7      | -       | 38,3               |

### Průměrný věk akademických pracovníků od roku 2012 do konce roku 2018

| Rok          |                        | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Průměrný věk | Pedagogičtí pracovníci | 46,4 | 46,9 | 47,0 | 47,7 | 48,0 | 48,7 | 49,2 |
|              | Vědečtí pracovníci     | 35,2 | 35,4 | 35,5 | 36,4 | 36,3 | 37,3 | 38,3 |

### Počet studentů (S), připadajících na 1 průměrně přepočteného učitele (AP) a na 1 průměrně přepočteného zaměstnance (Z) fakulty

| Rok         | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>S/AP</b> | 12,7 | 13,7 | 14,1 | 13,4 | 12,7 | 12,1 | 9,7  | 8,8  | 8,9  | 8,9  |
| <b>S/Z</b>  | 7,5  | 8,1  | 8,4  | 7,8  | 7,2  | 6,7  | 5,5  | 5,1  | 5,0  | 4,9  |



*Počet studentů (S) na jednoho učitele (AP) a počet studentů na jednoho zaměstnance fakulty (Z) v posledních letech*

## Habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem

### Seznam oborů pro habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem

| Název oboru pro habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem | Platnost akreditace |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Analytická chemie                                                   | do 1. 11. 2023      |
| Anorganická chemie                                                  | do 1. 11. 2023      |
| Organická chemie                                                    | do 1. 11. 2023      |
| Fyzikální chemie                                                    | do 1. 11. 2023      |
| Chemické inženýrství                                                | do 1. 11. 2023      |
| Chemie a technologie anorganických materiálů                        | do 1. 11. 2023      |
| Technologie organických látek                                       | do 1. 11. 2023      |
| Povrchové inženýrství                                               | do 31. 5. 2024      |

### Probíhající habilitační řízení v roce 2018

| Příjmení, jméno, tituly      | Fakulta | Obor                                         | Výsledek řízení |
|------------------------------|---------|----------------------------------------------|-----------------|
| Krupka Miloslav, Ing., Dr.   | FChT    | Technologie organických látek                | probíhá         |
| Dohnalová Žaneta, Ing. Ph.D. | FChT    | Chemie a technologie anorganických materiálů | probíhá         |
| Večeřa Miroslav, Ing., CSc.  | FChT    | Technologie makromolekul. látek              | probíhá         |

### Jmenování docenti v roce 2018

| Příjmení, jméno, tituly     | Fakulta | Obor                                         | Účinnost jmenování |
|-----------------------------|---------|----------------------------------------------|--------------------|
| Nazabal Virginie, Dr.       | FChT    | Chemie a technologie anorganických materiálů | 1. 4. 2018         |
| Pachman Jiří, Ing. Ph.D.    | FChT    | Technologie organických látek                | 15. 1. 2018        |
| Syrový Tomáš, Ing. Ph.D.    | FChT    | Povrchové inženýrství                        | 1. 7. 2018         |
| Komersová Alena, Ing. Ph.D. | FChT    | Fyzikální chemie                             | 1. 10. 2018        |

### Jmenování profesori v roce 2018

| Příjmení, jméno, tituly        | Fakulta | Obor              | Účinnost jmenování |
|--------------------------------|---------|-------------------|--------------------|
| Hanusek Jiří, doc. Ing. Ph.D.  | FChT    | Organická chemie  | 25. 6. 2018        |
| Kand'ár Roman, doc. Mgr. Ph.D. | FChT    | Analytická chemie | 25. 6. 2018        |

## 8. Kvalita a kultura akademického života

Děkan Fakulty chemicko-technologické v roce 2018 udělil Stříbrnou medaili za zásluhy a Pamětní medaili Fakulty chemicko-technologické významným osobnostem, které se zasloužily o rozvoj fakulty, její vědecko-výzkumnou činnost a rozvoj spolupráce s naší fakultou.

*Stříbrná medaile za zásluhy byla udělena těmto osobnostem:*

### **Robert Čebiš**

za jeho významný přínos v oblasti propagace a popularizace chemie

### **Lučební závody Draslovka, a. s., Kolín**

za významný přínos v oblasti propagace a popularizace chemie

### **prof. Ing. Karel Komers, CSc.**

za celoživotní přínos k vzdělávání a výchově studentů Vysoké školy chemicko-technologické v Pardubicích a její přímé pokračovatelky Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice

### **doc. Ing. Jaromír Kaválek, CSc.**

za celoživotní přínos k vzdělávání a výchově studentů Vysoké školy chemicko-technologické v Pardubicích a její přímé pokračovatelky Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice

### **prof. Ing. Jaroslav Šesták Jaroslav, DrSc.**

u příležitosti významného životního jubilea

*Pamětní medaile Fakulty chemicko-technologické byla udělena těmto osobnostem:*

### **Mgr. Petra Karešová**

za zvyšování zájmu žáků o studium chemie

### **RNDr. Hana Nečasová**

za zvyšování zájmu žáků o studium chemie

### **Mgr. Jana Veselá**

za zvyšování zájmu žáků o studium chemie

### **prof. Ing. Aleš Růžička, Ph.D.**

### **Ing. Tomáš Chlupatý, Ph.D.**

za publikaci v časopise s vysokým ukazatelem Article Influence Score (AIS) podle Hodnocení 2017

## Slavnostní akademické obřady na FChT v roce 2018

Dne 15. června 2018 se uskutečnila slavnostní promoce absolventů navazujícího magisterského studia, kteří úspěšně ukončili svá studia na naší fakultě. Všichni tito absolventi ve dnech 4. až 8. června tohoto roku úspěšně vykonali předepsané zkoušky před komisemi a obhájili diplomovou práci. Děkan Fakulty chemicko-technologické absolventům N-Mgr. studia při této slavnostní příležitosti předal také absolventský odznak. Z rukou děkana převzalo tento odznak celkem 156 absolventů.

Dne 31. srpna 2018 se uskutečnila slavnostní sponze absolventů bakalářských studijních programů. Z rukou děkana Fakulty chemicko-technologické převzalo bakalářský diplom celkem 154 absolventů, kteří ve dnech 20. až 24. srpna tohoto roku úspěšně vykonali předepsané zkoušky před komisemi a obhájili své bakalářské práce.

Dne 30. listopadu 2018 se uskutečnila slavnostní imatrikulace studentů, kteří nastoupili do 1. ročníku bakalářského studia na Fakultě chemicko-technologické.



## Ocenění pracovníků FChT za jejich práci v roce 2018

### **Ing. Miloslav Slezák, CSc.**

„Cena Viktora Ettela“ udělená Českou společností průmyslové chemie za celoživotní práci v oblasti chemických technologií, duben 2018

### **doc. Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D., Ing. Petr Lacina, Ph.D.**

1. cena v soutěži „Progresivní idea“, udělena v rámci přednášky na konferenci TOP 2018, Štrbské Pleso, Slovensko, 21. 9. 2018

### **Dr. Ing. Jan Macák, prof. Ing. Roman Bulánek, Ph.D.**

„Ocenění osobností za významné tvůrčí počiny“ udělené rektorem Univerzity Pardubice za projekt TAČR TA04011557 „Technologie pro výrobu pokročilých nanostrukturních SiO<sub>2</sub> vláken“, 16. 11. 2018

## 9. Činnost fakulty a dalších součástí

Těžká práce fakulty je soustředěna do oblastí pedagogických a vědecko-výzkumných aktivit. Ty jsou podrobně popsány v kapitolách 2 a 3 této výroční zprávy. V této části jsou uvedeny pouze činnosti, které hlavní aktivity fakulty podporují, rozvíjejí nebo spoluvytvářejí podmínky pro její další rozvoj.

### 9.1 Ediční činnost

Přehled skript vydaných FChT v roce 2018 je uveden v kapitole 2.7 této výroční zprávy. V roce 2018 byly dále vydány následující sborníky:

1. Scientific Papers of the University of Pardubice, Series A, Faculty of Chemical Technology, Volume 24 (2018), 80 ks.
2. Proceedings of the 21<sup>st</sup> Seminar on New Trends in Research of Energetic Materials, 50 ks + 300 ks USB.
3. 40. Kalorimetrický seminář, 90 ks.
4. 20. Konference o speciálních anorganických pigmentech a práškových materiálech, 45 ks.
5. Studentská vědecká odborná činnost 2017/18, 115 ks.
6. LI. Seminář o tenzidech a detergentech, 75 ks.
7. Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie 2018, 45. ročník, 114 ks.
8. Monitorování cizorodých látek v životním prostředí XX, 65 ks.
9. Solid State Chemistry 2018, 170 ks.
10. VITATOX 2018, 70 ks.
11. 18<sup>th</sup> International Nutrition & Diagnostics Conference - INDC 2018, 100 ks USB.

Celkem bylo na FChT vydáno 11 titulů v nákladu 874 výtisků + 400 ks USB.

### 9.2 Servisní pracoviště působící na FChT

V roce 2018 působila na Fakultě chemicko-technologické řada servisních pracovišť, která poskytovala své služby jak pracovištím fakulty, tak i subjektům vně fakulty. Jedná se o následující servisní pracoviště (v závorkách je uvedena katedra, resp. ústav, na niž je servisní pracoviště zřízeno):

- Centrum statistických analýz pomocí SW IBM SPSS Statistics (KEMCh)
- Fyzikálně-mechanická zkušebna plastů, kompozitních a textilních materiálů (ÚChTML)
- Hodnocení vlastností papíru, kartonu, lepenek a celulózy (ÚChTML)
- Termoanalytická laboratoř (KAnT)
- Laboratoř AFM mikroskopie (SLChPL)
- Laboratoř analýzy vod (ÚEnviChI)
- Laboratoř centrifugálního zvláknování (CEMNAT)
- Laboratoř elektronové mikroskopie a rentgenové analýzy (SLChPL a KOAnCh)
- Laboratoř elektronové mikroskopie, rentgenové analýzy, FIB a elektronové litografie (CEMNAT)
- Laboratoř elektronové paramagnetické resonance (KOAnCh)

- Laboratoř FTIR a Ramanovy spektroskopie (SLChPL)
- Laboratoř charakterizace disperzních systémů (ÚEnviChI)
- Laboratoř charakterizace pigmentů a práškových materiálů (KAnT)
- Laboratoř charakterizace termoelektrických materiálů (SLChPL)
- Laboratoř infračervené spektroskopie (CEMNAT)
- Laboratoř nukleární magnetické rezonance (ÚOChT)
- Laboratoř organické elementární analýzy (ÚOChT)
- Laboratoř práškové rentgenové difraktometrie (KOAnCh)
- Laboratoř Ramanovy a infračervené spektroskopie (KOAnCh)
- Laboratoř rentgenové difraktometrie (CEMNAT)
- Laboratoř rentgenové difraktometrie monokrystalických materiálů (KOAnCh)
- Laboratoř rentgenové fotoelektronové spektroskopie XPS (CEMNAT)
- Laboratoř reometrie (ÚEnviChI)
- Laboratoř termické analýzy a optické mikroskopie (SLChPL)
- Měření teplotních a tepelných vodivostí (ÚAFM)
- Optická laboratoř povrchů a tenkých vrstev (ÚAFM)
- Polygrafická zkušební laboratoř (KPF)
- Provádění testů termické stability DTA, DSC, TGA (ÚEnM)
- Provádění simultánní analýzy vzorků metodami TG-GC-MS (CEMNAT)
- Mikronizace vzorků proudovým mletím (CEMNAT)
- Servis prvkové analýzy (ÚEnviChI)
- Stanovení citlivosti k elektrostatické jiskře (ÚEnM)
- Tiskové služby (KPF)
- Vývojové dílny FChT (ÚEnviChI)

## 10. Další aktivity zaměstnanců a studentů FChT

- zapojení členů akademické obce do činnosti vysokoškolských orgánů, Rady vysokých škol, Rady vlády pro výzkum, vývoj a inovace, Národního akreditačního úřadu pro vysoké školství,
- aktivní činnost zástupců fakulty při spolupráci s vědecko-výzkumnými pracovišti a v různých odborných grémiích, včetně grantových komisí, jakož i při spolupráci v pracovních skupinách jejich poradních orgánů,
- práce studentů a zaměstnanců v různých dalších odborných a zájmových organizacích:

American Chemical Society,  
Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET, z. s.,  
Asociace vysokoškolských vzdělavatelů nelékařských zdravotnických profesí v ČR,  
Asociace českého papírenského průmyslu (ACPP), ČR,  
Asociace výrobců nátěrových hmot,  
Central European Group for Separation Sciences (CEGSS),  
Česká astronomická společnost,  
Česká fyziologická společnost,  
Česká marketingová společnost,  
Česká membránová platforma, z. s.,  
Česká obalová asociace SYBA, z. s.,  
Česká sklářská společnost, z. s.,  
Česká a slovenská krystalografická společnost,  
Česká společnost chemická, z. s., odborné skupiny,  
Česká společnost chemického inženýrství,  
Česká společnost pro biochemii a molekulární biologii,  
Česká společnost průmyslové chemie,  
Česká společnost pro nové materiály a technologie,  
Česká společnost klinické biochemie,  
Česká statistická společnost,  
Česká technologická platforma pro udržitelnou chemii,  
Československá mikroskopická společnost,  
Československá společnost mikrobiologická,  
Československá společnost pro forenzní genetiku,  
Československá společnost pro růst krystalů,  
European Federation of Chemical Engineering, Section on Membrane Separation,  
European Safety, Reliability, and Data Association (ESReDA),  
European Union of Cellulose and Paper Industry (EUCEPA), EU,  
Federation d'Associations de Techniciens des Industries de Peintures, Vernis, Emaux et Encres d'Imprimerie de l'Europe (FATIPEC),  
Filtration Society UK,  
Flexotisková odborná skupina pro Českou a Slovenskou republiku při ST ČSVTS,  
GEM 2 Long Term Strategy Group, European Defence Agency,  
International Association of Research Organizations for the Information, Media and Graphic Arts Industries (IARIGAI),  
International Adsorption Society,  
International Biographical Centre Advisory Council,  
International Circle of Educational Institutes for Graphic Arts Technology and Management (IC),  
International Confederation for Thermal Analysis and Calorimetry (ICTAC),  
International Federation of Associations of Textile Chemists and Colourists (IFATCC),  
International Humic Substances Society,  
International Polymer Colloids Group (IPCG),  
International Society of Electrochemistry (ISE),  
International Society of Explosives Engineers,  
International Pyrotechnic Society,  
International Zeolite Association,

Inženýrská akademie České republiky, z. s.,  
 IPMA Česká republika, z. s. – člen International Project Management Association,  
 Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF), pobočka Pardubice,  
 Klub finalistů soutěže FameLab při British Council Czech Republic,  
 Kosmetologická společnost České republiky,  
 Materials Research Society (MRS), USA,  
 NANOPROGRESS, z. s.,  
 Odbor výživy obyvatelstva a jakosti potravin ČAZV,  
 Optical Society of America (OSA), USA,  
 Organic Electronics Association (OE-A),  
 Printing of Functional Applications Summer School - Swansea University,  
 Slovenská informačná a marketingová spoločnosť, a. s.,  
 Slovenská spoločnosť pre vrtacie a trhacie práce,  
 Society for Imaging Science and Technology,  
 Society of Applied Spectroscopy,  
 Spektroskopická společnost J. M. Marci,  
 Společnost pro trhací techniku a pyrotechniku (STTP),  
 Společnost pro výživu, z. s.,  
 Společnost průmyslu papíru a celulózy (SPPC), ČR, SR,  
 Spolek textilních chemiků a koloristů,  
 Středoškolská odborná činnost (SOČ),  
 Studentská rada Univerzity Pardubice,  
 Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES),  
 Svaz chemického průmyslu ČR,  
 Svaz polygrafických podnikatelů,  
 Technical Association of Pulp and Paper Industry (TAPPI), USA,  
 Technická normalizační komise 142 (ÚNMZ),  
 Technická pracovní skupina MŽP, Nakládání s odpadními vodami a odpadními plyny,  
 The Comenius Academic Club,  
 The Electrochemical Society, Inc.,  
 The European Membrane Society,  
 The European Society of Rheology,  
 TJ Tesla Pardubice,  
 Univerzitní sportovní klub, z. s., Pardubice,  
 Vysokoškolský odborový svaz Univerzity Pardubice,  
 Vysokoškolský umělecký soubor Pardubice.

- 12 významných odborných akcí vědecko-pedagogického charakteru, seminářů a konferencí pořádaných a spolupořádaných jednotlivými pracovišti fakulty (přehled uveden v kapitole 3.4),
- účast pracovníků fakulty na obdobných akcích se zaměřením na vzdělávání, vědu a výzkum jak v tuzemsku, tak v zahraničí,
- dny otevřených dveří fakulty pro středoškolské uchazeče s poskytováním informací a materiálů k přijímacím zkouškám (viz. kapitola 2.3),
- pokračování cyklu odborných seminářů pro středoškolské učitele chemie, na nichž odborníci z fakulty seznámili středoškolské kolegy s pokroky v jednotlivých chemických oborech. Program kurzu byl připravován ve spolupráci s jeho účastníky, s pokračováním se počítá i v dalších letech,
- v rámci úsilí univerzity a FChT o účinném zapojení do mezinárodního vzdělávacího prostoru pokračovaly na FChT v roce 2018 kurzy jazykové přípravy pro administrativní pracovníky děkanátu, kateder a ústavů,
- aktivní účast na setkání vedení chemických fakult z České republiky a Slovenska ve dnech 1.–5. října 2018 ve Velkých Karlovicích.

## Propagace

Fakulta i v uplynulém roce pokračovala v zlepšování informovanosti zájemců o studium a celé veřejnosti. Za nejvýznamnější aktivity v tomto směru lze bezesporu považovat účast na tradičních veletrzích pomaturitního vzdělávání v České republice a na Slovensku – Gaudeamus v Praze a v Brně resp. Akadémia v Bratislavě. Stánky fakulty na těchto akcích navštívily stovky středoškoláků, jejich pedagogové, výchovní poradci i zástupci ostatních zúčastněných vysokých škol, byly předány stovky fakultních a univerzitních informačních a propagačních materiálů, vysloveny prezentační přednášky.

Za významnou aktivitu v oblasti propagace fakulty lze také považovat prezentace na vybraných středních školách. V roce 2018 zástupci fakulty navštívili řadu gymnázií a odborných středních škol:

Gymnázium, SOŠ, SOU, VOŠ Hořice  
Gymnázium Letohrad  
Gymnázium Litomyšl  
Gymnázium a Střední odborná škola Přelouč  
Gymnázium Vysoké Mýto  
Hořické gymnázium (soukromé)  
SPŠCh Brno  
SPŠ Hranice na Moravě  
SPŠCh Ostrava  
SPŠCh Otrokovice  
SPŠCh Pardubice  
SPŠS Železný Brod  
SŠIS Dvůr Králové nad Labem  
Střední škola mediální grafiky a tisku, s. r. o., Praha  
Střední škola polygrafická, Olomouc  
ÚJOP Poděbrady  
ÚJOP, Mariánské Lázně  
Vyšší odborná škola grafická a Střední průmyslová škola grafická, Praha.

Naopak jiné střední školy využily možnost exkurze v prostorách fakulty. Středoškolákům jsou poskytnuty veškeré informace o studiu na fakultě, mají možnost prohlédnout si budovy a jejich vybavení, nahlédnou do laboratoří a odborných učeben. V roce 2018 fakultu navštívili studenti z gymnázia v Hořicích, Gymnázia Chrudim, Gymnázia Ústí nad Orlicí, SPŠCh Pardubice, SŠIS Dvůr Králové nad Labem, SOŠCh Bratislava a dokonce studentky z prestižního gymnázia Kolmogorov School Moskva.

Dosavadní spolupráce s odbornými středními školami chemického zaměření byla prohloubena podpisem memoranda. Jeho cílem je rozvoj znalostí a schopností žáků a studentů obou institucí a propojení středního a vysokého školství při výchově a vzdělávání špičkových odborníků. V uplynulém roce byla podepsána memoranda o spolupráci se SPŠCh Pardubice, SŠIS Dvůr Králové nad Labem a SPŠS Železný Brod. Tyto střední školy se stanou fakultní školou a ponese název **Fakultní škola Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice**.

K propagaci fakulty přispěly i veletrh pracovních příležitostí KONTAKT 2018, popularizační akce „Věda a technika na dvorech škol“, „Noc mladých výzkumníků“, „Veletrh vědy aneb vědecko-technický jarmark uprostřed města“. Fakulta se zapojila do celoevropského projektu „Noc vědců“, jejichž cílem byla podpora zájmu mládeže o studium technických a přírodovědných oborů.

Jako příspěvek k propagaci fakulty lze považovat udílení cen v rámci soutěží „Hledáme nejlepšího mladého chemika“ (pro základní školy), AMAVET (pro základní a střední školy), „Chemiklání“ (pro střední školy) a Chemická olympiáda (pro střední školy), exkurze žáků a studentů základních a středních škol na fakultu i pořádání výstav ve spolupráci s Uskupením Tesla, z. s.

Pravidelně se obnovují nabídky různých vzdělávacích kurzů, zejména licenčního studia, do celostátní elektronické databáze DAT, fakulta pokračuje v pořádání seminářů pro středoškolské učitele chemie.

Ke své propagaci a informování veřejnosti fakulta samozřejmě využívá možnosti internetu (webové stránky, direct mail) i sociálních sítí (Facebook, Instagram, YouTube). V roce 2018 fakulta pokračovala v dalším zdokonalování svých webových stránek, včetně stránek jednotlivých kateder a ústavů, facebookového a instagramového profilu, v této činnosti se i nadále pokračuje. Fakulta se prezentuje na webových portálech s nabídkou studijních programů, ale i na pracovních portálech (Jobs.cz).

Dění a události na FChT byly předmětem desítek tiskových zpráv a mediálních zpráv v českých i slovenských denících a v celostátním i regionálním rozhlasu. Rovněž byla uveřejněna řada aktuálních zpráv a článků ve Zpravodaji Univerzity Pardubice včetně jeho elektronické verze.

## 11. Péče o studenty

### 11.1 Informační a poradenské služby

Vedení fakulty v hodnoceném období pokračovalo ve snaze zkvalitnit informační a poradenskou činnost pro studenty a usnadnit jim tak rozhodování o volbě svého budoucího zaměstnavatele. Vedle zveřejňování poptávek firem po absolventech fakulty, průběžného informování o možnostech studia v zahraničí, to bylo především uspořádání setkání studentů FChT a zástupců chemických podniků nazvané KONTAKT 2018. Podobně jako v předchozích letech se společně s FChT na organizaci akce podílela také Fakulta ekonomicko-správní. Cílem tohoto setkání bylo zprostředkovat budoucím absolventům fakult kontakt s jejich potenciálními zaměstnavateli a usnadnit jim orientaci na trhu práce. V univerzitní aule a přilehlých prostorách proběhly firemní prezentace a osobní setkání, při nichž měly obě strany dostatek příležitostí k vzájemnému informování o věcech, které je zajímaly. Přítomnosti zástupců médií bylo využito nejen k informování veřejnosti o účelu a poslání této akce, ale o fakultě všeobecně, o možnostech uplatnění jejich absolventů a jejich vztazích s průmyslovými a vědecko-výzkumnými institucemi.

### 11.2 Tělovýchovná, sportovní, umělecká a další činnost

Sport patří neodmyslitelně k náplni volného času studentů naší fakulty. V akademickém roce 2017/2018 probíhaly tradiční soutěže o Standartu rektora Univerzity Pardubice. Během celého roku se uskutečnila pod vedením asistentů katedry tělovýchovy a sportu sportovní klání v jedenácti sportech (volejbal, basketbal, badminton, florbal, futsal, plavání, aerobik, tenis, squash, atletika, veslování) a v 18 sportovních disciplínách, přičemž se soutěží zúčastnilo celkem 948 sportovců. V 60. ročníku Standarty rektora zvítězila Fakulta chemicko-technologická (81,5 bodu) před Fakultou ekonomicko-správní (81 bodů) a Dopravní fakultou Jana Pernera (50,5 bodu).

Mezi nejlepšími sportovci univerzity za akademický rok 2017/2018 byli také studenti FChT:

3. místo ČAH 2018 Brno fotbal muži  
Ondřej Kovář

3. místo ČAH 2018 Brno Pohybová skladba  
Hana Pavlíčková  
Karolína Celbová  
Lenka Bubnová

3. místo ČAH 2018 Brno veslování – 4 s kormidelníkem  
Tomáš Halík  
Jindřich Mašín  
David Slovák

2. místo AMČR 2018 Ostrava – požární sport  
Markéta Marková, Tomáš Hostinský, Martina Machová, Antonín Sojka, Barbora Punarová

3. místo AMČR v extrémním závodě štafet Litovel 2018  
Eva Štěpanovská

3. místo Finále celorepublikové florbalové ligy 2018 Praha  
Jan Hrabovský  
Petr Listik

I v roce 2018 se pracovníci fakulty aktivně podíleli na přípravě a organizačním zabezpečení 21. ročníku Běhu naděje (dříve Běh Terryho Foxe).



## 12. Hodnocení činnosti

### 12.1 Vnitřní hodnocení

Vnitřní hodnocení je pravidelně prováděno jak na úrovni fakulty, tak na úrovni jednotlivých útvarů, a probíhalo i v roce 2018.

#### Hodnocení akademických pracovníků

Všichni pedagogičtí pracovníci fakulty se podrobují každoročnímu hodnocení podle následující osnovy:

Pedagogická činnost:

- výuka: přednášky - semináře - laboratoře,
- vedení diplomových a bakalářských prací, vedení doktorandů,
- vypracované učební pomůcky, osnovy, laboratorní úlohy, budování laboratoří,
- pedagogické úvazky na jiných školách (fakultách),

Vědecká činnost:

- publikace uveřejněné v uplynulém roce,
- účast na konferencích,
- granty, technologické projekty, doplňková činnost,
- zahraniční pobyty a cesty,
- funkce a členství ve vědeckých, odborných radách a komisích,

Další činnost:

- organizační aktivity,
- zvyšování kvalifikace,
- jiná činnost zasluhující zřetele.

#### Hodnocení kvality vzdělávací činnosti studenty

V období květen až září 2018 probíhalo opět studentské hodnocení výuky prostřednictvím modulu v IS STAG. Toto hodnocení bylo organizováno na celouniverzitní platformě.

#### Výroční zprávy děkana

Tyto výroční zprávy jsou předkládány akademickému senátu FChT a akademické obci vždy na počátku kalendářního roku.

### 12.2 Vnější hodnocení

Za nejvýznamnější vnější hodnocení Univerzity Pardubice, potažmo Fakulty chemicko-technologické, které proběhlo v roce 2018, lze bezesporu označit evaluaci Národním akreditačním úřadem pro vysoké školství v rámci žádosti o udělení institucionální akreditace Univerzity Pardubice. Fakulta chemicko-technologická se aktivně podílela na přípravě institucionální akreditace pro oblasti vzdělávání Chemie, Ekonomické obory a Zdravotnické obory. Dne 7. září 2018 nabylo právní moci rozhodnutí, kterým byla Univerzita Pardubice na dobu 10 let udělena institucionální akreditace pro

- a) oblast vzdělávání Doprava a v jejím rámci bakalářský, magisterský a doktorský typ studijních programů,
- b) oblast vzdělávání Ekonomické obory a v jejím rámci bakalářský, magisterský a doktorský typ studijních programů,
- c) oblast vzdělávání Historické vědy a v jejím rámci bakalářský, magisterský a doktorský typ studijních programů,
- d) oblast vzdělávání Chemie a v jejím rámci bakalářský, magisterský a doktorský typ studijních programů,
- e) oblast vzdělávání Informatika a v jejím rámci bakalářský, magisterský a doktorský typ studijních programů,

f) oblast vzdělávání Zdravotnické obory a v jejím rámci bakalářský a magisterský typ studijních programů.

Institucionální akreditace v rámci výše uvedených oblastí vzdělávání Univerzity Pardubice umožňuje prostřednictvím Rady pro vnitřní hodnocení (RVH) Univerzity Pardubice implementaci vnitřních procesů vedoucích k získání, rozšíření nebo prodloužení doby platnosti akreditací. Fakultu chemicko-technologickou v RVH zastupuje prof. Ing. Petr Kalenda, CSc. RVH má tři odborné komise: Technickou a přírodovědnou, Ekonomickou a Zdravotnickou, humanitní a uměleckou. FChT byla v roce 2018 zastoupena v Technické a přírodovědné komisi prostřednictvím jejího předsedy (prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.) a dvěma jejími členy (prof. Ing. Petr Mikulášek, CSc.; prof. Ing. Petr Němec, Ph.D.). V Ekonomické komisi RVH v roce 2018 působila prof. Ing. Hana Lošťáková, CSc.

## Hodnocení pedagogické činnosti

V návaznosti na výše uvedené proběhla v roce 2018 vnitřní akreditace studijních programů FChT a akreditace byla udělena následujícím studijním programům takto:

akademicky zaměřenému bakalářskému studijnímu programu Chemie a technologie ochrany životního prostředí se standardní dobou studia 3 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 9. září 2028. Garantem studijního programu byla děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenována doc. Ing. Anna Krejčová, Ph.D.

akademicky zaměřenému bakalářskému studijnímu programu Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů se standardní dobou studia 3 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 9. září 2028. Garantem studijního programu byla děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenována prof. Ing. Andréa Kalendová, Dr.

akademicky zaměřenému bakalářskému studijnímu programu Farmakochemie a medicínální materiály se standardní dobou studia 3 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 7. října 2028. Garantem studijního programu byl děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenován doc. Ing. Aleš Imramovský, Ph.D.

akademicky zaměřenému bakalářskému studijnímu programu Ekonomika a management podniků chemického průmyslu se standardní dobou studia 3 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 12. listopadu 2028. Garantem studijního programu byla děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenována doc. Ing. Liběna Tetřevová, Ph.D.

akademicky zaměřenému bakalářskému studijnímu programu Analýza biologických materiálů se standardní dobou studia 3 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 12. listopadu 2028. Garantem studijního programu byl děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenován prof. Mgr. Roman Kandár, Ph.D.

akademicky zaměřenému navazujícímu magisterskému studijnímu programu Engineering of Energetic Materials se standardní dobou studia 2 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 9. září 2028. Garantem studijního programu byl děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenován doc. Ing. Zdeněk Jalový, Ph.D.

akademicky zaměřenému navazujícímu magisterskému studijnímu programu Ekonomika a management podniků chemického průmyslu se standardní dobou studia 2 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 12. listopadu 2028. Garantem studijního programu byla děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenována doc. Ing. Liběna Tetřevová, Ph.D.

akademicky zaměřenému navazujícímu magisterskému studijnímu programu Analýza biologických materiálů se standardní dobou studia 2 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 12. listopadu 2028. Garantem studijního programu byl děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenován prof. Mgr. Roman Kand'ár, Ph.D.

navazujícímu magisterskému profesně zaměřenému studijnímu programu Bioanalytická laboratorní diagnostika ve zdravotnictví se standardní dobou studia 2 roky formou studia prezenční, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Zdravotnické obory a Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 12. listopadu 2028. Garantem studijního programu byla děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenována prof. RNDr. Zuzana Bílková, Ph.D.

doktorskému studijnímu programu Organická technologie se standardní dobou studia 4 roky formou studia prezenční a kombinovaná, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 9. září 2028. Garantem studijního programu byl děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenován prof. Ing. Radim Hrdina, CSc.

doktorskému studijnímu programu Organic Technology se standardní dobou studia 4 roky formou studia prezenční a kombinovaná, zařazenému ve smyslu § 44a zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, do oblasti vzdělávání Chemie, uskutečňovaného Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice, a to na dobu 10 let, tedy do 9. září 2028. Garantem studijního programu byl děkanem FChT s účinností od 1. prosince 2018 po dobu platnosti udělené akreditace jmenován prof. Ing. Radim Hrdina, CSc.

V návaznosti na Opatření rektora č. 2/2018 Zřízení Rad studijních programů fakulty a zaměření jejich činnosti byla děkanem FChT dne 26. 4. 2018 jmenována Rada studijních programů FChT, jakožto orgán dohlížející na uskutečňování bakalářských a navazujících magisterských studijních programů akreditovaných na FChT.

## Hodnocení výsledků vědy a výzkumu

Od roku 2004 provádí Rada pro výzkum, vývoj a inovace (RVVI) každoročně hodnocení výsledků VaV. Metodiku, kterou RVVI uplatňuje při hodnocení, lze vyhledat na adrese: <http://www.vyzkum.cz/>.

Vzhledem k tomu, že hodnocení VaV za rok 2018 nebylo publikováno, uvádíme výsledky posledního známého hodnocení fakulty.

Hodnoceny byly jen výsledky, které vznikly činností výzkumné organizace, splňují definice výsledků a další předpoklady pro zařazení do Informačního systému VaV (dále jen „IS VaV“) a jsou v něm řádně uvedeny. Základními informačními zdroji jsou:

- CEZ – centrální evidence výzkumných záměrů,
- CEP – centrální evidence projektů,
- RIV – rejstřík informací o výsledcích.

Hodnocením výsledků výzkumných organizací se rozumí převedení všech výsledků dané výzkumné organizace na jednu numerickou škálu (tj. kvantifikace výsledků). Hodnocení výsledků se provádí výhradně na základě platných údajů předaných do IS VaV.

Pokud se na aktivitě VaV podílí více subjektů hodnocení, jsou odpovídajícím způsobem rozděleny i finanční zdroje, ovšem za podmínky, že tato dělba je zahrnuta ve smlouvách a informačních zdrojích. Pokud výsledek VaV vytvořilo více subjektů, je provedeno rozpočítání bodové hodnoty stejným dílem. Podklady získané z databáze RIV jsou normalizovány podle postupu, který je přesně popsán v metodice. Tak jsou eliminovány např. duplicity apod.

V následující tabulce je uvedeno 25 absolutně nejúspěšnějších výzkumných organizací, resp. jejich organizačních jednotek podle bodové hodnoty výsledků VaV vykázaných v hodnocení. Toto pořadí je zřetelně ovlivněno velikostí instituce. Podíl FChT na celkovém výkonu hodnocených výzkumných organizací v ČR činí 1,3 % a FChT tak zaujímá desáté místo mezi všemi hodnocenými výzkumnými organizacemi.

### Pořadí organizačních jednotek výzkumných organizací podle bodové hodnoty vykázaných výsledků (hodnocení roku 2016)

| Pořadí     | Výzkumná organizace                                                                 | Počet bodů      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.         | Univerzita Karlova v Praze / Matematicko-fyzikální fakulta                          | 155 253,6       |
| 2.         | Univerzita Karlova v Praze / Přírodovědecká fakulta                                 | 123 957,3       |
| 3.         | Univerzita Palackého v Olomouci / Přírodovědecká fakulta                            | 117 706,4       |
| 4.         | Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.                                                     | 110 690,8       |
| 5.         | Masarykova univerzita / Přírodovědecká fakulta                                      | 91 888,7        |
| 6.         | České vysoké učení technické v Praze / Fakulta elektrotechnická                     | 74 706,7        |
| 7.         | Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.                                  | 72 411,9        |
| 8.         | České vysoké učení technické v Praze / Fakulta stavební                             | 54 230,8        |
| 9.         | Univerzita Karlova v Praze / 1. lékařská fakulta                                    | 52 711,9        |
| <b>10.</b> | <b>Univerzita Pardubice / Fakulta chemicko-technologická</b>                        | <b>47 986,1</b> |
| 11.        | Univerzita Karlova v Praze / Filozofická fakulta                                    | 47 966,9        |
| 12.        | Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.                               | 47 211,6        |
| 13.        | Biologické centrum AV ČR, v. v. i.                                                  | 45 984,2        |
| 14.        | Vysoké učení technické v Brně / Fakulta strojního inženýrství                       | 43 862,0        |
| 15.        | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze / Fakulta chemické technologie          | 43 183,1        |
| 16.        | Masarykova univerzita / Středoevropský technologický institut                       | 42 748,4        |
| 17.        | České vysoké učení technické v Praze / Fakulta strojní                              | 42 203,4        |
| 18.        | Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.                                       | 40 353,1        |
| 19.        | Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.                                               | 39 007,1        |
| 20.        | České vysoké učení technické v Praze / Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská       | 38 819,1        |
| 21.        | Vysoké učení technické v Brně / Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií | 37 832,6        |
| 22.        | Univerzita Palackého v Olomouci / Lékařská fakulta                                  | 32 872,9        |
| 23.        | Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích / Přírodovědecká fakulta                | 31 619,2        |

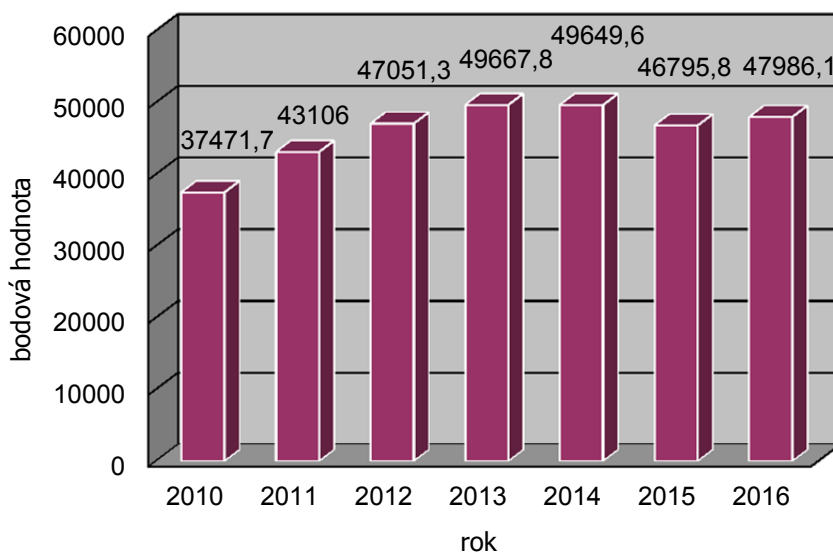
|     |                                                                           |          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 24. | Západočeská univerzita v Plzni / Fakulta aplikovaných věd                 | 30 980,3 |
| 25. | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze / Fakulta chemicko-inženýrská | 29 461,7 |

Další tabulka porovnává absolutní výsledky fakult s chemickým zaměřením. V tomto porovnání dosahuje nejlepších výsledků Fakulta chemicko-technologická Univerzity Pardubice.

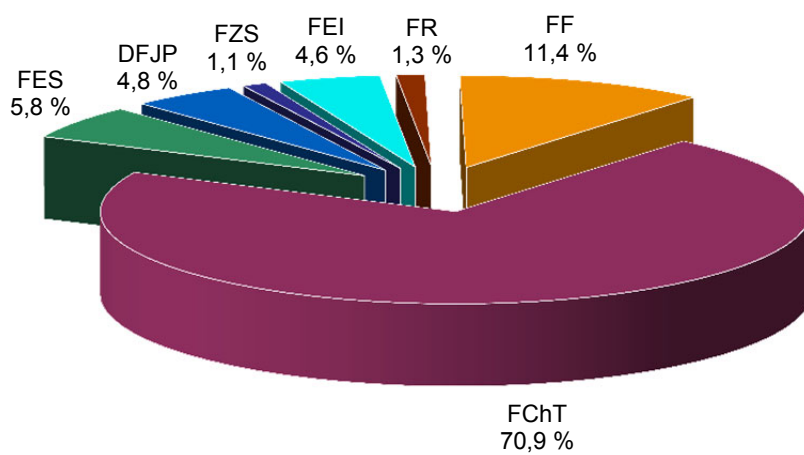
**Pořadí fakult veřejných vysokých škol s chemicko-technologickým zaměřením podle bodové hodnoty vykázaných výsledků (hodnocení roku 2016)**

| Pořadí | Fakulta                                                                                       | Počet bodů      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.     | <b>Univerzita Pardubice / Fakulta chemicko-technologická</b>                                  | <b>47 986,1</b> |
| 2.     | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze / Fakulta chemické technologie                    | 43 183,1        |
| 3.     | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze / Fakulta chemicko-inženýrská                     | 29 461,7        |
| 4.     | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze / Fakulta potravinářské a biochemické technologie | 24 378,3        |
| 5.     | Vysoké učení technické v Brně / Fakulta chemická                                              | 12 431,4        |
| 6.     | Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně / Fakulta technologická                                       | 10 951,7        |
| 7.     | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze / Fakulta technologie ochrany prostředí           | 8 364,2         |

Vývoj bodové hodnoty výsledků FChT v období 2010 - 2016 ukazuje následující obrázek.



*Bodové hodnocení výsledků FChT UPa dle hodnocení let 2010–2016*



*Podíl Fakulty chemicko-technologické na celkových výstupech Univerzity Pardubice v oblasti vědy a výzkumu v hodnocení roku 2016*

## 13. Další rozvoj Fakulty chemicko-technologické

### 13.1 Investiční rozvoj FChT

V souladu s dlouhodobým záměrem fakulta v roce 2018 pokračovala v rozšiřování a inovaci přístrojového vybavení, s cílem posílit vědecko-výzkumnou činnost a její vazby na činnost pedagogickou.

Podrobnosti o hospodaření a investičním rozvoji jsou zpracovány ve Výroční zprávě o hospodaření FChT v roce 2018. Na tomto místě jsou uvedeny pouze významné realizované investice.

#### Investiční činnost v oblasti strojů, přístrojů, zařízení a software (nad 200 tis. Kč) v roce 2018

| Název stroje, přístroje, zařízení nebo software                     | Pracoviště | Cena (tis. Kč) |
|---------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Elektroforetický analyzátor EA 303                                  | KAICH      | 1 137          |
| Kapilární elektroforéza s kapalinovým chlazením separačních kapilár | KAICH      | 755            |
| Autosampler pro doplnění sestavy kapalinového chromatografu         | KAICH      | 359            |
| Spektrofotometr pro měření barevné remise a transmitance            | KAnT       | 547            |
| Enkapsulátor zrnitých a práškových materiálů                        | KAnT       | 1 196          |
| Diferenční skenovací kalorimetr                                     | KAnT       | 1 797          |
| Termomechanický analyzátor                                          | KAnT       | 1 898          |
| Čelistový drtič                                                     | KAnT       | 369            |
| Hmotnostní detektor k HPLC systému (1. splátka)                     | KBBV       | 488            |
| Vysoce citlivý destičkový spektrofotometr/fluorimetr/luminometr     | KBBV       | 2 539          |
| Zařízení na měření Z-potenciálu                                     | KBBV       | 1 235          |
| Automatická stanice pro detekci proteinů metodou Western            | KBBV       | 1 153          |
| Pracovní mikroskopická stanice                                      | KBBV       | 1 349          |
| Invertovaný fluorescenční mikroskop                                 | KBBV       |                |
| Vysokokapacitní počítač buněk                                       | KBBV       | 1 355          |
| Chlazená vysokotáčková centrifuga                                   | KBBV       | 330            |
| Laminární biohazard box                                             | KBBV       | 230            |
| CO <sub>2</sub> inkubátor                                           | KBBV       | 230            |
| Autokláv na likvidaci biologického odpadu                           | KBBV       | 296            |
| Software pro podnikový informační systém                            | KEMCh      | 290            |
| Simultánní termická analýza                                         | KFCh       | 1 891          |
| Fluorescenční spektrofotometr                                       | KFCh       | 1 058          |
| Automatická odplyňovací jednotka                                    | KFCh       | 603            |
| CW-EPR modulární systém                                             | KOAnCh     | 5 455          |
| FTIR spektrofotometr                                                | KPF        | 2 400          |
| Optický mikroskop                                                   | KPF        | 604            |
| Rukavicový box                                                      | KPF        | 1 549          |
| Zařízení pro přípravu osvitových podkladů                           | KPF        | 2 178          |
| Velkoformátová tiskárna                                             | KPF        | 510            |
| Digitální tiskový stroj s dokončováním                              | KPF        | 1 725          |
| Profilometr                                                         | KPF        | 2 540          |
| Zařízení na úpravu povrchového napětí nábojem                       | KPF        | 829            |
| Tiskové/násovací zařízení pro R2R přípravu elektrodových vrstev     | KPF        | 2 399          |
| Osciloskop                                                          | ÚEnM       | 966            |
| Kastovo pádové kladivo                                              | ÚEnM       | 586            |
| Přístroj ke stanovení citlivosti ke tření                           | ÚEnM       | 543            |
| Tenzometr                                                           | ÚEnM       | 295            |
| Kulový mlýn                                                         | ÚEnM       | 309            |
| Pulzní laser                                                        | ÚEnM       | 998            |
| Časovatelný vysokonapěťový odpal                                    | ÚEnM       | 399            |
| Iontový chromatograf                                                | ÚEnviChI   | 1 366          |
| Zařízení pro mikrovlnný rozklad vzorků                              | ÚEnviChI   | 760            |
| HPLC s fluorescenčním detektorem                                    | ÚEnviChI   | 2 964          |

|                                                                       |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| Spektrofotometr UV-VIS dvoupraprskový                                 | ÚEnviChI | 587    |
| Membránová jednotka mikro/ultrafiltrační                              | ÚEnviChI | 240    |
| Automat. Flash chromatograf s integrovaným UV-VIS a ELSD detekt.      | ÚOChT    | 1 402  |
| Hmotnostní spektrometr s plynovou chromatografií (GC-MS)              | ÚOChT    | 2 240  |
| Zařízení na přípravu vzorků pro mikroskopické hodnocení povlaků       | ÚChTML   | 763    |
| Rázové kladivo pro stanovení rázové houževnatosti                     | ÚChTML   | 289    |
| Univerzální tvrdoměr                                                  | ÚChTML   | 842    |
| Spektrofotometr                                                       | ÚChTML   | 435    |
| Rheometr                                                              | ÚChTML   | 928    |
| Laboratorní disolver s rozšířením na košový mlýn                      | ÚChTML   | 555    |
| Laboratorní planetární odstředivý homogenizátor                       | ÚChTML   | 460    |
| Přístroj na stanovení orange peel u nátěrových filmů                  | ÚChTML   | 895    |
| Přístroj na stanovení oteřů povrchových úprav                         | ÚChTML   | 248    |
| Solná komora                                                          | ÚChTML   | 708    |
| Mřížkový monochromátor                                                | ÚAFM     | 219    |
| Rukavicový box                                                        | CEMNAT   | 1 500  |
| Detektor helia pro testy těsnosti vakuových aparatur                  | CEMNAT   | 587    |
| Nádoby na prekursorů pro zařízení na depozici atomárních vrstev (ALD) | CEMNAT   | 357    |
| Zařízení pro kontrolu tloušťek vrstev                                 | CEMNAT   | 582    |
| Průtočný reaktor pro depozice atomárních vrstev                       | CEMNAT   | 4 689  |
| Zařízení na měření Z-potenciálu                                       | CEMNAT   | 1 235  |
| Příprava vzorků pro mikroskopie (leštění, řezání)                     | CEMNAT   | 1 624  |
| Elektrochemická pracovní stanice                                      | CEMNAT   | 617    |
| Ultracentrifuga pro separaci nanomateriálů z roztoků                  | CEMNAT   | 973    |
| Upgrade SEM/FIB mikroskopu                                            | CEMNAT   | 4 522  |
| Rentgenový fotoelektronový spektroskop (XPS)                          | CEMNAT   | 21 454 |
| Rentgenový difraktometr (XRD)                                         | CEMNAT   | 8 246  |
| Zařízení pro výrobu vláken                                            | CEMNAT   | 3 433  |
| Vakuový infračervený spektrometr s mikroskopickým nástavcem           | CEMNAT   | 3 501  |
| Duální zdroj rentgenového záření                                      | CEMNAT   | 778    |

Ve spolupráci s TO UPa byla provedena modernizace HW a řídicího systému FChT, bylo dokončeno posílení páteřního systému rozvodů elektroinstalace a nainstalován systém elektrické požární signalizace v TP Doubravice. Kolem parkoviště před budovou HC byla provedena náhradní výsadba za pokácené dřeviny.

## 13.2 Priority dlouhodobého záměru

Další rozvoj Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice je charakterizován v aktualizaci Dlouhodobého záměru vzdělávací, vědecké, výzkumné, vývojové, umělecké a další tvůrčí činnosti fakulty na rok 2019. V roce 2019 bude věnována pozornost klíčovému oblastem rozvoje fakulty a v nich vytyčeným prioritám, které se vzájemně doplňují a podmiňují:

### Zajišťování kvality vzdělávání

**Cíl:** Zajistit zvyšování kvality obsahu vysokoškolského vzdělávání na bakalářské, magisterské a doktorské úrovni společně se zvyšováním počtu nadaných studentů studujících na Fakultě chemicko-technologické Univerzity Pardubice a rozvíjet jejich aktivní zapojení do odborné činnosti. Systematicky propojovat vzdělávání s výzkumem, vývojem, inovacemi a aplikační praxí.

#### Strategie

- Usilování o výběr kvalitních uchazečů ve všech stupních studia.
- Zkvalitňování vzdělávací činnosti na všech katedrách/ústavech Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice.
- Péče o nadané studenty bakalářských a magisterských studijních programů.
- Kladení důrazu na doktorské studijní programy jako prioritu vzdělávací činnosti fakulty.
- Trvalý rozvoj systematické práce se studenty doktorských studijních programů tak, aby se zvýšila jejich participace na výzkumných projektech.



- Inovace obsahu vzdělávání ve vazbě na nové teoretické poznatky a aktuální potřeby trhu práce. Podpora spolupráce s aplikační sférou.
- Zajištění souladu struktury obsahu vzdělávání s požadovaným profilem absolventů studijních programů v návaznosti na příslušné oblasti vzdělávání.
- Monitorování zpětné vazby od studentů na studium a akademické pracovníky.
- Zamezování plagiátorství jako hrubého porušení etiky.
- Podpora rozvoje spolupráce mezi katedrami a ústavu fakulty.

### **Aktivity vedoucí k naplnění cíle**

- Propagace studia na Fakultě chemicko-technologické Univerzity Pardubice na středních a základních školách. Se středními školami rozvíjet systematickou spolupráci v oblasti vzdělávání.
- Pokračování v aktivitách podporující nadané žáky. Pořádání odborných soutěží pro potenciální zájemce o studium. Udělování prospěchových stipendií pro úspěšné studenty v soutěžích.
- Soustavné prohlubování spolupráce s partnerskými středními školami a navazování spolupráce s dalšími středními školami. Nabízení vzdělávacích aktivit pro inovativní pedagogické pracovníky středních škol.
- Monitorování a vyhodnocování zájmu o jednotlivé studijní programy.
- Podpora účasti nadaných studentů bakalářských a magisterských studijních programů na odborných soutěžích a dalších akcích rozvíjejících jejich odborné zaměření a dovednosti.
- Posilování systematické spolupráce s praxí.
- Popis studijních programů ve spolupráci s aplikační sférou, zajištění kvalitní informovanosti o studijních programech prostřednictvím různých zdrojů.
- Pokračování v analýze uplatnění absolventů všech stupňů studia.
- Hodnocení výuky studenty, absolventy a managementem fakulty. Hodnocení studijních programů ve spolupráci s odborníky z praxe, absolventy a aplikační sférou.
- Ověřování uplatnitelnosti absolventů všech stupňů studia na trhu práce či v dalším studiu k získání dlouhodobé a systematické zpětné vazby pro další hodnocení vzdělávacích procesů.
- Realizace opatření plynoucí z analýzy doktorského studia s důrazem na jeho kvalitu, sepětí s vědeckou a tvůrčí činností.
- Realizace pravidelného absolventského hodnocení studia a využívání jeho výsledků.
- Monitorování a vyhodnocování důvodů předčasného ukončení studia v bakalářských studijních programech.
- Systematické působení na studenty a zaměstnance fakulty s cílem potírání plagiátorství.
- Získávat do navazujících magisterských studijních programů a doktorských studijních programů nejen absolventy Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice, ale také nadané a kvalitní absolventy z jiných vysokých škol, včetně zahraničních.
- Cílená podpora toho, aby se doktorandi ve všech oborech mohli zapojit do grantů a projektů příslušných pracovišť.
- Rozvíjení mezinárodní výměny studentů s důrazem na kvalitní vědeckou spolupráci. Podporovat zapojování doktorandů do projektů řešených ve spolupráci se zahraničními partnery.
- Vytváření podmínek a příprava projektů pro stáže studentů bakalářských a navazujících magisterských programů v průmyslových subjektech a výzkumných institucích.
- Systematická podpora mezioborovosti a internacionalizace doktorského studia.
- Rozvoj komunikační a informační platformy pro partnery fakulty, její absolventy, zaměstnavatele a další instituce.
- Podpora profesního růstu akademických pracovníků ve vzdělávací oblasti.
- Podpora a rozvoj mobility akademických pracovníků a studentů fakulty v rámci vzdělávacích programů.
- Analýza a udržení systému postdoktorských pracovních pozic pro vynikající absolventy doktorského studia (vlastní absolventi, absolventi z jiných VŠ, absolventi ze zahraničí).

## Diverzita a dostupnost vzdělávání

**Cíl:** Plnit roli otevřeného vzdělanostního centra. Pozitivně ovlivňovat postoje veřejnosti ke vzdělávání, výzkumu a badatelské činnosti a zapojení mládeže do nich jako nezbytný předpoklad ekonomického rozvoje země.

### Strategie

- Propagace vzdělávací a vědecko-výzkumné činnosti fakulty.
- Rozvoj studijních programů, které těží jak z širší stávajících oborů, tak ze silných stránek jednotlivých pracovišť fakulty.
- Rozvíjení spolupráce se základními a středními školami a jejich zřizovateli.
- Rozvíjení podmínek pro studium a motivaci nadaných studentů.
- Poskytování informačních a poradenských služeb v otázkách studia a profesní kariéry.
- Prohlubování stávající profilace nabídky studijních programů fakulty a zachování nabídky oborů, které jsou jedinečné.
- Rozšiřování a zkvalitňování nabídky programů celoživotního vzdělávání.
- Zavádění opatření vedoucích ke snížení studijní neúspěšnosti a opatření podporujících ukončování studia ve standardní době ve všech typech studia.

### Aktivity vedoucí k naplnění cíle

- Popularizování vzdělávacích a vědecko-výzkumných činností fakulty, komunikace nejnovějších poznatků z vědeckých disciplín pěstovaných na fakultě. Realizace aktivit pro systematickou podporu zájmu a motivace mládeže a nadaných uchazečů ke studiu, zejména pak v technických a přírodovědných oborech.
- Využívání aktivních media relations, propagačních a marketingových nástrojů pro informování o vzdělávacích možnostech a diverzifikované nabídce studia na fakultě, zajišťující dostupnost vzdělání pro různé skupiny populace.
- Cílené vyhledávání nadaných studentů a rozvíjení jejich nadání různými formami vzdělávacích programů, individuálních přístupů a soutěží s možností využití stipendijních fondů.
- Výměna informací s nižšími vzdělávacími stupni a jejich zřizovateli, pořádání akcí pro ně nebo akcí společných.
- Rozšiřování spolupráce s vědeckými institucemi a průmyslovou sférou na uskutečňování vybraných bakalářských i magisterských studijních programů.
- Zvyšování odborných kompetencí pro začínající akademické pracovníky formou zahraničních stáží nebo stáží v průmyslových subjektech ČR.
- Realizace fakulturního systému oceňování vynikajících vysokoškolských učitelů.
- Rozšiřování nabídky kurzů celoživotního vzdělávání, poradenských služeb a informačních a propagačních aktivit fakulty pro laickou i odbornou veřejnost a další skupiny zájemců.

## Internacionalizace

**Cíl:** Prohlubovat proces internacionalizace fakulty. Zvyšovat počet zahraničních studentů studujících v akreditovaných studijních programech fakulty a počet studijních pobytů studentů Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice v zahraničí. Zkvalitnit průběh studia zvýšením jeho účelnosti a účinnosti ve vztahu k požadovanému profilu absolventa. Rozvíjet cílenou vědecko-výzkumnou spolupráci se zahraničními subjekty za účelem rozšiřování a prohlubování výzkumu realizovaného akademickými pracovníky, mladými výzkumníky a studenty.

### Strategie

- Posilování spolupráce se strategickými zahraničními univerzitami a dalšími výzkumnými pracovišti v oblasti vzdělávání, vědy a výzkumu.
- Důraz na udržení počtu zahraničních studentů studujících v akreditovaných studijních programech a studentů přijíždějících na fakultu.
- Výběr partnerských zahraničních institucí a studijních programů provádět tak, aby bylo možné uznat udělené kredity a absolvované předměty, a to jak z hlediska jejich kvality, tak věcné podobnosti.

- Příprava společných studijních programů – joint/double degree se zahraničními univerzitami.
- Působení zahraničních výzkumníků na fakultě.
- Zvyšování jazykových kompetencí akademických i neakademických pracovníků a studentů fakulty.
- Zkvalitňování výuky předmětů v anglickém jazyce a vytváření nabídky studia anglicky vyučovaných předmětů pro české studenty, zvyšování počtu a zlepšování kvality studijních opor vázaných na předměty vyučované v anglickém jazyce.
- Rozšiřování možností zahraničních výzkumných stáží akademických pracovníků, mladých výzkumníků a studentů doktorských studijních programů.
- Soustavné zapojování akademických pracovníků a studentů doktorských i magisterských studijních programů do mezinárodních výzkumných programů.
- Podpora „mobility windows“ v rámci vybraných semestrů jednotlivých studijních oborů tak, aby průběh mobility byl organickou součástí standardního studijního plánu studenta.
- Zavedení nových studijních programů vyučovaných v anglickém jazyce.
- Vytipování nových strategických zahraničních partnerů a systematický rozvoj spolupráce s nimi, a to jak v oblasti vzdělávání, tak v oblasti vědy a výzkumu.
- Využívání potenciálu zahraničních akademických pracovníků a studentů při dlouhodobých i krátkodobých pobytech na fakultě.

### **Aktivity vedoucí k naplnění cíle**

- Zahraniční propagace studia a vědecko-výzkumné činnosti fakulty, inovace a rozšiřování forem a nástrojů této propagace.
- Uzavírání nových rámcových smluv o spolupráci se zahraničními pracovišti, s důrazem na jejich přínos a naplňování.
- Prohloubení mezinárodních kontaktů, integrace přijíždějících studentů do vědecké i akademické činnosti.
- Příprava „joint“ a „double degrees“ studijních programů.
- Trvalá analýza mezinárodních teritorií pro další partnerské vztahy.
- Prohlubování strategických partnerství s prestižními zahraničními pracovišti ve vzdělávací činnosti.
- Zvyšování nabídky studijních programů v cizích jazycích. Rozšíření nabídky studia zahraničním studentům.
- Podpora mobility v rámci programu Erasmus+, výzkumných projektů a dalších forem. Zaměřit se na kvalitativní stránku této aktivity vytvořením účinných hodnotících mechanismů pro mapování přínosu uskutečňovaných mobilityních programů.
- Zohlednění internacionalizace při akreditaci studijních programů.
- Analýza kvalitativní stránky internacionalizace vytvořením účinných hodnotících mechanismů pro mapování přínosu uskutečňovaných mobilityních programů
- Poskytování zvýšené péče zahraničním studentům i akademickým či neakademickým pracovníkům s cílem pomoci překonat jazykovou nebo kulturní bariéru.

### **Relevance**

**Cíl:** Reflektovat aktuální společenský vývoj, nejnovější vědecké poznatky a potřeby společnosti. Spolupracovat s partnery na regionální, národní i mezinárodní úrovni, s absolventy, zaměstnavateli, vědeckými a akademickými institucemi, veřejnou správou i s neziskovým sektorem a veřejností. Rozšiřovat aplikovaný výzkum a intenzivněji jej propojovat s inovačními aktivitami podporujícími konkurenceschopnost ekonomiky a společensko-ekonomický rozvoj. Zvýšit míru aktivní spolupráce s aplikační sférou. Zajistit maximální možnou uplatnitelnost absolventů v praxi a preferenci výběru absolventů Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice zaměstnavateli z aplikační sféry.

### **Strategie**

- Prohlubování spolupráce veřejné, akademické a aplikační sféry, udržení dlouhodobé konkurenční výhody založené na znalostech.
- Kladení důrazu na relevanci vzdělávací činnosti v souladu s potřebami trhu práce.
- Soustavné zaměřování se na jazykové dovednosti a další přenositelné kompetence absolventů.

- Zajištění připravenosti infrastrukturních, prostorových a materiálních podmínek zejména pro odbornou výuku.
- Rozvíjení koncepční práce s externími subjekty, zaměstnavateli, absolventy a vytváření opatření vedoucích ke snížení podílu nezaměstnaných absolventů.
- Zkvalitnění podmínek pro rozvoj celoživotního vzdělávání na fakultě.

### **Aktivity vedoucí k naplnění cíle**

- Zajišťování podmínek pro pozitivní vnímání fakulty v očích veřejnosti.
- Soustavné posilování relevance veškerých studijních programů pro uplatnění absolventů na trhu práce.
- Poskytování informačních a poradenských služeb studentům a organizace aktivit v rámci přípravy na úspěšné uplatnění na trhu práce (odborné praxe studentů, pořádání odborných soutěží, zapojení studentů do řešení aplikačních úkolů a další vzdělávací aktivity).
- Koncipování a využívání specializovaných vzdělávacích aktivit, výukových prvků, kurzů nebo modulů ve studijních oborech a předmětech pro zvýšení uplatnitelnosti absolventů na trhu práce.
- Konzultace se zaměstnavateli, lokálními aktéry a dalšími externími partnery v procesu přípravy studijních programů k reflektování jejich požadavků a potřeb na kvalifikaci absolventů.
- Systematická a smluvní spolupráce se zaměstnavateli a externími partnery, poskytování informačních a poradenských služeb studentům a organizace aktivit v rámci přípravy na úspěšné uplatnění na trhu práce.
- Zajišťování podmínek pro zkvalitnění jazykových znalostí studentů.
- Koncepční práce s absolventy. Využívání systému komunikace s absolventy, monitorování jejich uplatnění. Využívání možností informačních technologií, nových médií, absolventského klubu a sociálních sítí pro komunikaci.
- Aplikace obecných principů kariérního růstu na fakultě.
- Zlepšování komunikace jak v rámci fakulty, tak se společnostmi navenek.
- Zpracování žádostí o akreditaci a o prodloužení akreditace studijních programů zohledňující kvalitu a relevanci vysokoškolského studia pro potřeby trhu práce a se zaměřením na aktuální a perspektivní směry ekonomického rozvoje. Profilace oborů na získávání odpovídajících znalostí, dovedností a kompetencí žádaných po absolventech v praxi.
- Poskytování a výměna informací o příkladech dobré praxe a uskutečněných inovacích vzdělávací, tvůrčí a dalších činností fakulty mezi fakultou a externími subjekty aplikační sféry.
- Vyhodnocování potřeb všech skupin zaměstnanců a studentů fakulty.

### **Kvalitní a relevantní výzkum, vývoj a inovace**

**Cíl:** Rozšířit a prohloubit vědeckovýzkumné aktivity Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice v oblasti základního výzkumu. Dlouhodobě přinášet mezinárodně relevantní výsledky výzkumu a vývoje, které budou efektivně přenášeny do aplikační sféry.

#### **Strategie**

- Motivace ke zvyšování produktivity akademických i vědeckých pracovníků současně se zvyšováním kvality výzkumných výsledků.
- Podporování spolupráce se strategickými partnery v České republice, v Evropě i jinde ve světě.
- Spolupráce se subjekty aplikační sféry, především při řešení projektů aplikačního výzkumu a v oblasti smluvního výzkumu. Narůstání podílu příjmů na výzkumnou, vývojovou a inovační činnost ze soukromých zdrojů.
- Zvyšování úspěšnosti v získávání projektů grantových agentur resortních, celonárodních, ale především mezinárodních s akcentací motivace akademických a vědeckých pracovníků takové projekty podávat.
- Nárůst podílu finančních prostředků získaných z rámcového programu EU pro výzkum a inovace Horizon 2020 (2014–2020) a dalších mezinárodních zdrojů.
- Zvyšování míry zapojení mladých akademických pracovníků do výzkumné činnosti a umožnění jejich kariérního růstu.
- Vytváření příznivých podmínek pro zapojení doktorandů a nadaných studentů magisterského studia do vědecké práce.

- Zvyšování povědomí studentů o potřebách průmyslových podniků a zvyšování kreativity a tvůrčí činnosti studentů.
- Zvyšování povědomí laické i odborné veřejnosti, partnerů a aplikační praxe o vědecko-výzkumných, vývojových a tvůrčích činnostech, nejnovějších poznatcích a vědeckých výsledcích fakultních pracovišť.
- Systematické zabezpečování rozvoje širokého spektra programů na fakultě. Iniciace a rozvoj multidisciplinární a mezinárodní spolupráce, využívání unikátní šíře oborů pěstovaných na fakultě.
- Rozvíjení multidisciplinární spolupráce s tuzemskými a zahraničními partnery s cílem vytváření mezinárodně konkurenceschopných výsledků výzkumu.
- Podporování krátkodobých a dlouhodobých vědecko-výzkumných stáží, především mladých pracovníků.
- Budování nových a posílení stávajících excelentních týmů v oblasti základního a aplikovaného výzkumu.
- Podpora trvalého zapojení fakulty ve velkých mezinárodních výzkumných infrastrukturách.

### **Aktivity vedoucí k naplnění cíle**

- Vytváření motivačních nástrojů pro zvýšení počtu projektů získaných akademickými a vědecko-výzkumnými pracovníky.
- Příprava a realizace projektů z rámcového programu EU pro výzkum a inovace Horizon 2020 (2014–2020) a z dalších zahraničních zdrojů.
- Příprava a realizace projektů do Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV).
- Zapojení nadaných studentů do vědecko-výzkumné činnosti fakulty v rámci SVOČ; podpora jejich vědecko-výzkumné činnosti formou mimořádných stipendií. Podpora studentských praxí.
- Příprava a realizace projektů grantových agentur a resortních ministerstev ČR.
- Projektová podpora a administrativní zázemí přípravy projektových žádostí.
- Cílená podpora akademických a vědeckých pracovníků vedoucí k zvýšení aktivity a úspěšnosti u projektů grantových agentur, resortních ministerstev a tedy narůstání podílu příjmů na výzkumnou, vývojovou a inovační činnost z veřejných i soukromých zdrojů.
- Bonifikace excellence ve vědě a výzkumu zavedením mimořádných odměn za výjimečné výsledky.
- Postupné zvyšování počtu kvalitních vědeckých výstupů a jejich citovanosti.
- Podpora multioborové spolupráce na úrovni fakulty systematickým nákupem investičních přístrojů a zařízení.
- Organizování seminářů, jejichž prostřednictvím budou akademičtí pracovníci a studenti seznámeni s výzkumnými aktivitami partnerských pracovišť a potenciálních zaměstnavatelů.
- Rozvoj stávající infrastruktury, zkvalitňování zázemí, rekonstrukce a modernizace prostor a přístrojového vybavení, pořízení nových přístrojů a technologií.
- Dlouhodobá a intenzivní komunikace výsledků tvůrčích činností různým cílovým skupinám a partnerům působícím v oblasti uplatňování vědecko-výzkumných výsledků v praxi.
- Aktivní práce s lidskými zdroji, uplatnění systematických motivačních pravidel při odměňování pracovníků.
- Analýza koncepce a výstupů vědecké práce jednotlivých pracovišť a oborů pěstovaných na fakultě.
- Pokračování v definování hlavních vědeckých trendů a disciplín, v nichž fakulta dosahuje vysoce kvalitních výsledků. Určení profilových oborů vědecké a tvůrčí práce na fakultě.
- Vytváření příznivých podmínek pro zapojení doktorandů a nadaných studentů magisterského studia do vědecké práce.
- Popularizace vědy, pěstovaných disciplín a oborů včetně dosažených výsledků a podpora spolupráce s externími subjekty organizováním odborných i populárně-naučných akcí, účastí na prezentačních akcích a veletrzích a zapojením do společných projektů.
- Podpora krátkodobých a dlouhodobých vědecko-výzkumných stáží pracovníků fakulty a studentů na zahraničních univerzitách a pracovištích.
- Vytvoření obecných principů kariérního růstu na fakultě. Zvyšování míry zapojení mladých pracovníků do výzkumné činnosti a umožnění jejich kariérního růstu.
- Vytvoření pravidel pro působení excelentních postdoků a zahraničních vědecko-výzkumných pracovníků na fakultě.

## **Strategické řízení a rozvoj podpůrných procesů**

**Cíl:** Permanentně zvyšovat kvalitu strategického řízení orientovaného na vyhodnocování dosažených výsledků ve vztahu ke stanoveným cílům a jejich využití pro konkretizaci nástrojů k naplňování strategických cílů.

### **Strategie**

- Vyhodnocování dat o výsledcích vzdělávacích činností, výzkumu, vývoje a inovací.
- Naplňování komunikační strategie fakulty s využitím inovativních a moderních nástrojů a forem propagace a komunikace.
- Koordinační a administrativní podpora činností spojených s přípravou a řešením projektů.
- Využívání prvků vnitřního kontrolního systému jako zpětné vazby řídicího procesu.
- Rozvoj odborných a jazykových kompetencí pracovníků fakulty.

### **Aktivity vedoucí k naplnění cíle**

- Zkvalitnění systému vnitřního hodnocení činností.
- Pravidelný sběr, vyhodnocování dat, provádění analýz pro zkvalitnění procesů, infrastruktury a poskytovaných služeb.
- Kontinuální poskytování aktuálních a relevantních informací všem studentům a zaměstnancům pro výkon jejich činností, a to s využitím informačních systémů a moderních nástrojů komunikace.
- Aktualizace vnitřních předpisů fakulty k zajištění efektivity realizovaných procesů a činností.
- Zvyšování kvality strategického řízení všech činností na fakultě. Uplatňování motivačních systémů jejich hodnocení a financování.

## **Efektivní financování**

**Cíl:** Získávat dostatečné finanční zdroje pro realizované a rozvojové činnosti fakulty a zajistit jejich efektivní vynakládání, které umožní systematický a kontinuální rozvoj fakulty ve všech oblastech jejích činností.

### **Strategie**

- Soustavné usilování o získání vyššího objemu institucionálního financování zlepšením ukazatelů kvality.
- Soustavné využívání a hledání dalších zdrojů financování fakulty.
- Provádění analýz následné finanční udržitelnosti investičních projektů a rozvojových činností již při jejich přípravě.

### **Aktivity vedoucí k naplnění cíle**

- Aktivity směřované k narůstání finančních prostředků získaných z rámcového programu EU pro výzkum a inovace Horizon 2020 (2014–2020), z operačních programů, spoluprací s průmyslovými subjekty formou projektů a smluvního výzkumu, získaných další doplňkovou činností i z dalších národních či zahraničních zdrojů.
- Důsledné hodnocení nároků na finanční udržitelnost činností již ve fázi přípravy projektů a soustředění se na projekty s nízkým rizikem sankcí plynoucích z porušení kritérií udržitelnosti.

## 14. Závěr

*Na závěr bych chtěl poděkovat všem, kteří svou prací přispěli k tomu, že hodnocený rok 2018 lze v životě Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice zařadit mezi roky úspěšné. Jsem si vědom toho, že by to nebylo možné bez obětavé práce mých nejbližších spolupracovníků ve vedení fakulty, vedoucích kateder a ústavů, akademických, technicko-hospodářských a ostatních pracovníků i studentů.*

*Přeji naší fakultě, aby při dalším rozvoji pedagogické a vědecko-výzkumné činnosti byl rok 2019 opět úspěšný, všem jejím zaměstnancům a studentům pak přeji hodně elánu, pevné zdraví, úspěchy v práci a při studiu a v neposlední řadě i štěstí a pohodu v životě osobním.*



*prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.  
děkan*

Výroční zpráva o činnosti Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice byla:

- projednána a schválena na jednání vedení fakulty dne: 29. 4. 2019
- projednána a schválena Akademickým senátem Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice dne: 14. 5. 2019

## **Příloha**

Významné akademické události a život na fakultě

Získávání talentovaných studentů a propagace fakulty



**15. 6. 2018** proběhl na Fakultě chemicko-technologické slavnostní akademický obřad – **promoce absolventů navazujícího magisterského studia.**



Vysokoškolský diplom převzalo 156 nových inženýrů a magistrů.

**15. 6. 2018** vynikající studentky a studenti za svou diplomovou práci a za její obhajobu obdrželi ocenění.

**Byla udělena:**

- Studentská cena rektora I. a II. stupně,
- Cena děkana,
- Cena nadačního fondu Miroslava Jurečka.





- Cena České sklářské společnosti.



- Cena generálního ředitele společnosti Synthesia, a. s.



- Cena předsedy představenstva a. s. JUTA.

- Cena společnosti Devro, s. r. o.



- Cena společnosti Precheza.

- Cena společnosti Pfizer a mnoho dalších ocenění.



Zároveň všichni absolventi obdrželi absolventský odznak.





**31. 8. 2018** proběhl na Fakultě chemicko-technologické slavnostní akademický obřad – sponze absolventů bakalářského studia.

Vysokoškolský diplom převzalo 154 nových bakalářů.



**31. 8. 2018** vynikající studentky a studenti za svou bakalářskou práci a za její obhajobu obdrželi ocenění.

**Byla udělena:**

- Cena děkana Fakulty chemicko-technologické,

- Cena generálního ředitele společnosti Synthesia a. s., Pardubice,



- Cena společnosti Pfizer ČR, s. r. o.

**30. 11. 2018**  
 proběhl na Fakultě  
 chemicko-  
 technologické  
 slavnostní  
 akademický obřad  
 –  
**imatrikulace  
 studentů  
 1. ročníku  
 bakalářského  
 studia.**





Imatrikulanti  
vyslechli  
slavnostní slib  
a po přísaze jej složili  
do rukou proděkana  
Fakulty chemicko-  
technologické.

V neposlední řadě byla  
oceněna i práce  
současných i bývalých  
spolupracovníků jako  
např. prof. Komerse a  
doc Kaválka.



**Ve dnech 10., 11. 1. a 7. 2. 2018** proběhly na Fakultě chemicko-technologické **Dny otevřených dveří** pro zájemce o studium.



Tak jako i v předchozích letech měli zájemci o studium možnost nahlédnout i do laboratoří a učeben.

**23.–25. 1. 2018** se Fakulta chemicko-technologická zúčastnila v rámci expozice Univerzity Pardubice veletrhu pomaturitního a celoživotního vzdělávání **Gaudeamus** v **Praze** a **23.–26. 10.** i v **Brně**.





**9. 2. 2018** se pořádal třetí ročník chemické soutěže pro středoškoláky **Chemiklání**

V tento den se k nám sjelo přes 60 týmů nejen z Čech, ale i ze Slovenska.

Studenti v 3–5členných skupinkách soutěžili v teoretických úlohách na čas. Kdo jich vyřešil správně nejvíce, vyhrál.



**16. 2. 2018** do našich laboratoří zavítali malí výzkumníci ze ZŠ Staňkova v Pardubicích.

Zábavný program pro ně každoročně organizují:

doc. Ing. Lenka Česlová, Ph.D., a kouzelník, doc. Ing. Jan Fischer, CSc.



**8. 3. 2018**  
se na naší fakultě  
pořádala veřejná  
beseda s Zbigniewem  
Czendlikem a Hynkem  
Stejskalem na téma  
Věda a víra.



**8.–9. 3. 2018** Fakulta  
chemicko-technologická  
podpořila Krajské kolo  
**Festivalu vědy a  
techniky pro děti a  
mládež**  
v Pardubickém kraji –  
**AMAVET.**

Byly oceněny nejlepší práce  
studentů středních škol  
z oblasti chemie  
a biochemie.

Ceny vítězům předal mimo  
jiné i děkan fakulty,  
prof. Ing. Petr Kalenda,  
CSc.





**14. 3. 2018** se pořádal veletrh pracovních příležitostí **KONTAKT**. Za našimi studenty přijela řada významných chemických firem, aby se jim v našich prostorách prezentovala.

**27. 3. 2018** proběhla na zámku Pardubice **Noc mladých vědců**



**4. 4. 2018** se uskutečnilo vyhlášení výsledků a předání cen vítězům krajského kola soutěže **Hledáme nejlepšího mladého chemika**. Fakulta chemicko-technologická významně podpořila tuto soutěž.



Soutěž probíhá ve 4 kategoriích:

nejlepší mladý chemik,

nejlepší projekt (celotřídní),

nejlepší učitel chemie,

nejlepší ZŠ.



**2. 6. 2018** jsme chemická kouzla představili i na **Dětském super dni**.

**12. 6. 2018** se na Fakultě chemicko-technologické konal **6. ročník celostátního finále soutěže Hledáme nejlepšího mladého chemika**.

Záštitu nad touto soutěží převzal děkan FChT prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.





### Vítězové soutěže:

1. místo  
Tomáš Brablec, ZŠ Letovice.
2. místo  
Tomáš Bobek, ZŠ Šafaříkova, Valašské Meziříčí.
3. místo  
Aneta Piklová, ZŠ J. A. Komenského, Blatná.

14. 6. 2018 se fakulta účastnila **Vědeckotechnického jarmarku**.



Koncem **června** a začátkem **srpna** proběhlo i několik **srazů** našich **absolventů**. Těší nás, že někteří neváhají přiletět i ze vzdálených koutů světa, jen aby svou Alma mater mohli znovu spatřit.



**11.–19. 8. 2018**  
v **Sportovním parku** na  
Špici měla Univerzita  
Pardubice stálý **Science**  
**Point**, kterého se účastnila  
i naše fakulta



**27.–31. 8. 2018** ve spolupráci  
s **Institutem rozvoje evropských**  
**regionů, o. p. s.**, skupina 32 dětí měla  
možnost okusit si, jaké to je být  
vysokoškolačkem, formou **denních kempů**.

V rámci dlouhodobého programu  
**Věda a technika na dvorech**  
**škol** jsme letos opět navštívili  
několik škol, mimo jiné i DDM  
Pardubice a Svítání.





**24. 9. 2018** jsme na našem akademickém náměstí spolu se všemi součástmi naší univerzity oslavili získání **Institucionální akreditace**.

**5. 10. 2018** se fakulta účastnila celoevropského festivalu vědy – **Noci vědců**

Svou vědeckou show zde představil i známý popularizátor vědy Dr. Michael Londesborough



Od 16–22 hodin mohla široká veřejnost v tento den vidět řadu experimentů. Letošní téma: **100 let české vědy**.

**9.–11. 10. 2018** se Fakulta chemicko-technologická zúčastnila veletrhu vzdělávání **Akadémia v Bratislavě.**



Naše učebny a laboratoře jsou otevřeny i pro exkurze studentů středních škol.

**13. 11. 2018** naši fakultu navštívili studentky a studenti gymnázia Kolmogorov School z Moskvy.

**13. 11. 2018** zástupci Fakulty chemicko-technologické znovu převzali putovní pohár sportovní soutěže - **Standartu rektora Univerzity Pardubice.**

Převzetím tak byla završena celoroční snaha našich studentů a zaměstnanců v mnoha sportovních odvětvích.

